اشكال تأسيس في الهندسة

في نوبة العبد عبد الحليم الورمي الحمدي
عفي عنه

Z

اشكال تأسيس

٤٥٢

٤٢
ورقه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدّر له ما يليق به من
اشكال وصور والصلوة على من تم بمقدمه رسم دايرة الرسالة
والتشريع وحق بحججه امر التوحيد المزهق لاباطيل الشرك
وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية
النبوة واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة
مع متانة مسائلها ووثاقة دلايلها بحيث لا ياتيها الباطل من بين
يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في
خلق السموات والارض من الحكماء والمهرة المتعينون
للفتيا من الفقهاء ولا تستغني عنه العملة من اصحاب
الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء
في مدارج السماء والاحاطة بحال المسالك والممالك على
بسيط الغبراء وتعتذر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة
بين الشركاء في الانصباء ولعمري انها اجدى من تعاريف
العصا ثم ان المختصر الموسوم باشكال التاسيس للامام الهمام

والحبر الصمصام ذي الحسب السني والنسب العلي المولى السيد
شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس
جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير ان فيها اجمالا
يفتقر الى مزيد تفصيل واعمالا لا بد لها من تنبيه او تعليل
واخلالا لا بطريقة هي النهج القويم والطريق المستقيم اعني
طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي السري اقليدس
الصوري فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق
وشاؤه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه فيما مضى
بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا بسطا في الكلام
فبعثني جميع ذلك الى ان احرر شرحا يهدي الى سواء
السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل والتعليل والله هو
الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بنيانه رأيت
ان اطرز عنوانه باسم من سما عن الرسم ورسم عن الوهم
لا يدرك الواصف المطري خصائصه وان
يكن سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط اليمن

مطلب نسب اقليدس

علی بسيط الساهرة وينشر منشور الامن علی صفحات ايام دولته
القاهرة وانام الانام تحت ظلال عدله وافضاله وافاض عليهم
سجال فضله ونواله ٭ ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير يوم
فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء ٭ وهو السلطان
الاعظم والخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر الخضم اصدق
السلاطين دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوفرهم
واعدلهم خلقا واجملهم خلقا وانزههم حيا واكبرهم عطاء و
وانقبهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقربهم رعيا
واشدهم بطشا واحماهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة
الملة الحنيفية البيضاء ولا امر ما تراه صارت سدته الرفيعة
ملثما لشفاه ارباب الفضائل من كل فج عميق وساحته المنيعة
محطا لرحال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق ولا عيب
فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله
تعالی علی العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان بن
السلطان بن الخاقان بن الخاقان الغ بيك كوركان ابن

علم بقواعد يستخرج بها مجهولات العددية من معلوماتها

شاهرخ بهادر ابن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد
وناصرا للعباد الی يوم التناد بالنبی وآله الامجاد هذا وذلك منی
شكر لعتيد نعمه واستجلاب لمزيد كرمه فان التتلية من
لطفه وارتضاه ففيه غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله
الميسر للآمال وعليه التوكل فی جميع الاعمال بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين والصلوة علی نبيه محمد وآله و
اصحابه وبعد فان جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء
التمسوا منی رسالة تكون مقدمة وآلة فی اقتباس اتخاذ براهين
العلوم الحسابية الظاهر انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا الفنون
التی هی مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها
المجهولات العددية من معلوماتها كالاعمال الجبرية التی
تستعمل فی علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج
المجهولات العددية من معلومات مخصوصة علی وجه
مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب وكالاعمال المساحية
التی يستعملها صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق

تعريف علم الجبر

تعريف علم المساحة

استعلام المجهولات العددية العارضة على المقادير ولواحقها
قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم بالاعمال والمراد بها القواعد
التي يتعرف منها كيفية تلك الاعمال وذلك الافتاء موسس
على اشكال التناسب وان كان موقوفا على اشكال اخر ايضا
الآن اساسه واصل بنائه تلك الاشكال من كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري على ان بعض
ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله
فاخذ يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان
في بلدة صور رجلا متبحرا في علمي الهندسة والحساب يقال له
اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه
فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب
دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية واشتهر من
النسخ المنقولة نسختان احديهما الثابت والاخرى للحجاج
ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا و
ضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما حرروه في زماننا هذا

تحرير المحقق نصير الدين الطوسي وان اختلج في صدرك ان
تلك الاشكال في المقادير فكيف يكتسب منها العلوم الحسابية الباحثة
عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد سهل
بادني تصرف فيها وهي اشكال شريفة تبتني عليها براهين الهندسيات
اي لمسايل الهندسية وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث
التقدير وتبتني اي ينعطف ويرجع اليها مسايل الرياضيات وهو علم يبحث
عن امور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم
التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى والطبيعي الادنى واصوله
اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى بارثماطيقي وعلم التاليف الذي
معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظرة وجر الاثقال وغيرهما مما
يضاهيهما على انها اي مع ان تلك الاشكال رائضة لقوى العقل فانها تروض
بها الاذهان وتعتاد بها اليقينيات ولا يقنع بالظن في البرهانيات ولهذا
كانوا يقدمون في تعاليمهم على ساير العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة
والحساب تقويما لافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين اليقينية
اي معالجة للمركب من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اردا امراض

النفس لما فيها من خاصية التقويم والتعديل وقد بينها اقليدس في كتابه
بمقدمات بعضها غير محتاج اليها ولعله اراد بها ما اكتفى بالفرض او الظهور
بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود من نقطة مفروضة
وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود
والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث
اطول من الثالث وسنشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل
ان شاء الله تعالى وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد يكون اظهر
من بعض مقدماتها ظهورا خاليا عن الجزم كالشكل الحماري الذي
بينه اقليدس بالشكل المأموني المبين باشكال اخر لكن الجزم بها يكون
موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من
الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا
فما هو باطل في صناعة البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه امثال
ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالي
عن الاعتساف وقلة في ذلك البيان جميع الحكماء الا طائفة من سادة
اي عن الضعفاء
الخلفاء الذين خلقوا القدماء لكن لا استعمالهم طرفا من الحركات التي هي

تعريف علم الطبيعي

هي تسمية للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلاثة اقسام
الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من
حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون
لان بيان مسائل علم بطريقة علم آخر غير مستحسن عند المحصلين
ونحن بهداية الله تعالى نهجنا فيه اي في بيان تلك الاشكال منهجا
لا يخلو عن زوائد لا يحتاج اليها ومقدمات هي اخفى من
الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليس فيه شي لا يناسب الفن و
بهذا فقد بالغ في فتح اقليدس وتابعيه وطعن فيمن سماهم
سادة من مخالفيه ووصف رسالته بابر تضييه فلسوف نطلع
على حقيقة الحال ان شاء الله المتعال ورضي الله عنا وعن اصحابنا
وعن جماعة المسلمين اجمعين امين يا رب العالمين وهي اي تلك
الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما
ان يكون مقصودا بالذات او يكون المقصود موقوفا عليه فالاول
هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي التصورية
والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما التصورية فهي حدود

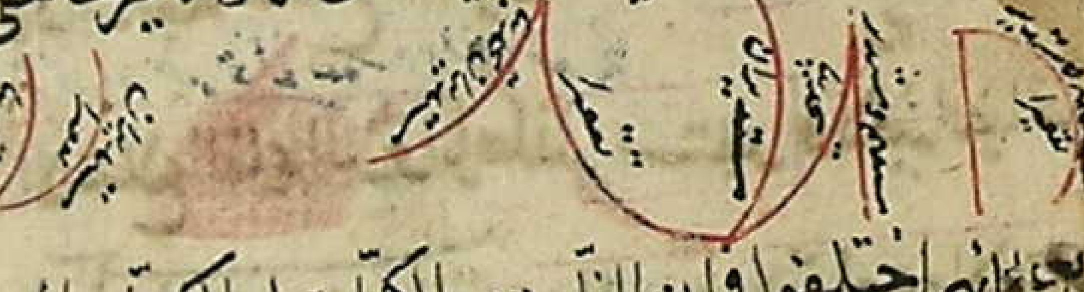
وجه حصر الاشكال

تعريف المبادي

التي تستعمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي يتالف منها قياساته
وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما
مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان تتبين في موضعها
وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة والمصادرات
يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة فغنى تصدير العلم
بها غنى لظهورها ولهذا لم يتعرض المص لها وربما تخصص
بالصناعة ان كانت عامة ويصدر بها في جملة المقدمات كما
فعله اقليدس في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى
العلم نفسه بان يقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة
الى جزئه المحتاج لكن الاول اولى الحد ود النقطة شيء ذو وضع
يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا
عرضا ولا عمقا ولا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف بالجوهر
الفرد لانهم غير قايلين به واما من يقول به فيقول هي عرض ذو
وضع الخ والخط طول بلا عرض وان كان المراد ماله طول فقط
على قياس اخويه ونهايته النقطة ان كان متناهيا في الوضع لا في المقدار

وفيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة صح

فقط كمحيط الدائرة والمستقيم منه هو ما يستر طرفيه وسطه اي ما علا
الطرف اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا
ماله طول وعرض فقط ونهاية الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار
فقط كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقط كسطح المخروط والمستوي منه
ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات والجسم التعليمي ماله
اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته السطح ولعل ذكره وقع استطرادا
اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس فانه بحث فيه عن
المجسمات ايضا والزاوية المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا
هي محدب السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين سواء كان مستقيمين
او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة فهي هكذا واما غيرها فعلى هذه الصور



يعني انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة بها
وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق
بنا هنا والزاوية القايمة منها احدى الاثنين وتسمى المتساويتين الحادثتين عن
تلاقي خط مستقيم هكذا وكلتاهما قايمتان ويسمى الخط القايم العمود

قال ابن الهيثم انها من المضاف ... وقال بعض من لا تحقيق له ...

على الاخر عمودا عليه فكل منهما عمود على صاحبه والزاوية الحادة
هى الزاوية التى هى اصغر من قايمة والزاوية المنفرجة هى التى اكبر منها
اى من القايمة هكذا سوا كانتا مستقيمى الخطين او لا
المنفرجة الحادة
والشكل هو الهية الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل
الكرة والدايرة او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد
النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما
احاط به حد او حدود لانتقاض ظاهره بالجسم والسطح وقد يطلق
الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو
الشكل المسطح المتساوى الاضلاع وهى الخطوط المحيطة به القايمة الزوايا
وهولا الا اربعة اضلاع مستقيمة يكون صح هكذا المربع والمستطيل هو
ولا بد غير ما ان يكون اضلاعه صح
المختلف الاضلاع القايم الزوايا هكذا المستطيل والمعين ايضا من بد صح
ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة والمعين هو المتساوى الاضلاع
غير قايم الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة هكذا المعين
والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة متساوية
ولا زواياه قايمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه

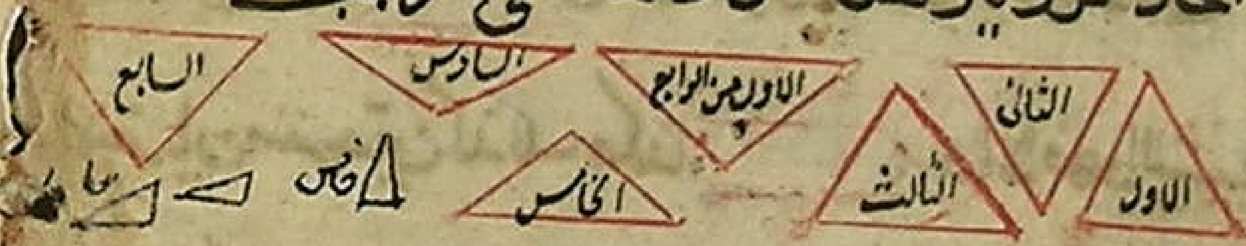
كل ضلعين متقابلين متساويين صح

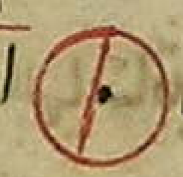
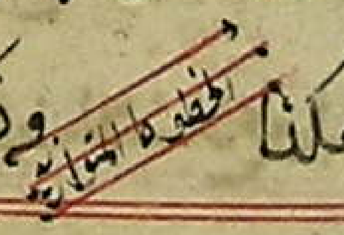
لكن يكون كل متقابلين منهما متساويين صح

٧

هكذا الشبيه والمنحرف ما عداها من ذى الاضلاع الاربعة المستقيمة
حدود صح
هكذا المنحرف وانما لم يذكر اقليدس هذا القيد فى هذه الاشكال
لجعلها من اقسام ذى الاربعة الاضلاع وقد يقال ما عدا هذه الاشكال
الاربعة من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين
فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام احدها ان يكون زاويتان من
زواياه الاربع قايمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم وثانيها
ان يكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين
متساويتين هكذا وثالثها ان يكون زاويتاه حادتين مختلفتين
والاخريان منفرجتين كذلك هكذا والا فهو الشبيه
بالمنحرف هكذا شبيه واعلم انه حدد اشكالا لا حاجة اليها فى
هذا المختصر وترك اشكالا يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع
وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة
الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع
الى المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين وهو الذى يتساوى
ضلعاه فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قايم الزاوية

وهو الذی یکون فیه قایمة ومنفرج الزاویة وهو الذی یکون فیه
منفرجة وحاد الزوایا وهو الذی لا یکون فیه شی منهما واشکاله
الوقوعیه
الممکنة سبعة اصناف المتساوی الاضلاع الحاد الزوایا المتساوی
الساقین القایم الزاویة المتساوی الساقین المنفرج الزاویة المتساوی
الساقین الحاد الزوایا وهو علی قسمین احدهما ما یکون القاعدة
اطول من الساقین والثانی ما یکون اقصر منهما المختلف الاضلاع
القایم الزاویة المختلف الاضلاع المنفرج الزاویة المختلف الاضلاع
الحاد الزوایا وهذه صورها علی الترتیب



وکالدایرة وهی شکل محیط به خط فی داخله نقطة یتساوی جمیع
واحد
الخطوط المستقیمة الخارجة منها الیه وذلک الخط محیطها وتلک
النقطة مرکزها والخط المستقیم المار بالمرکز المنتهی فی جهتیه
الی المحیط قطرها هکذا  الخطوط المستقیمة المتوازیة
هی التی لا تتلاقی وان اخرجت فی الجهتین الی غیر النهایة
مع کونها فی سطح واحد هکذا  وذکر صاحب الکتاب

فی صدر المقالة الثانیة من کتابه انه یقال لکل خطین محیطین باحدی
زوایا سطح متوازی الاضلاع قایم الزوایا المحیطان به قال وانا
اعبر عن ذلک السطح بسطح احدهما فی الآخر فاشار المص رحمه
الله الی هذا الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد المقدارین
یعنی الخطین فی الآخر سطح متوازی الاضلاع یحیط به الخطان لا
المستقیمین منه
اهمل قید لا بد منه وهو قایم الزوایا والخم حدین لا حاجة الیهما
لانه یمکن ان یحول یحیط به
علی ان الخطین هما الحدان فلا معنی لاحاطتهما بهما وسیجی حدود
اخری فی مواضع یلیق بها ان شاء الله نعم الاصول الموضوعة
لما فرغ عن بعض الحدود التی اوردها اقلیدس اراد ان یذکر
اصولا موضوعة ذکرها ایضا اقلیدس فقال قال اقلیدس
لنا ان نصل خطا مستقیما بین کل نقطتین وذلک بان نفرض بین
تینک النقطتین نقطا علی سمتهما وان نفرض نقطة ینطبق علی
احدی النقطتین ونتوهم انها تحرکت من تلک النقطة الی الاخری
علی هذه النقط المفروضة بینهما فیحصل فیستخرج تلک النقطة خطا مستقیما

واصل بين تلك النقطتين وذلك ما اردناه وان نخرج خطا مستقيما
محدودا اى متناهيا الى حيث شئنا فى جهتيه على الاستقامة
كذا وقع فى التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس الحكيم اثير
الدين الابهرى هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم
خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد وذلك بان نفرض
على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم شئنا على
سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم
حركة هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفى الحركة
نفرض نقطة فى الجهة التى فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل
بينهما وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية
فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع
الزاوية شيئا فشيئا الى ان يفنى فيقع على استقامته وذلك ما اردناه
شئنا صح
وان نرسم على كل نقطة بان نجعلها مركزا وبكل بعد دايرة
وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل

يتسع ٥

بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه
الذى نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرسم
من حركته دايرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح ان لو
اكتفى فى تحقيق الخط بجوازه اى موضع جوازه وفى تخطيطه بتوهمه
لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما يتجاوز
حد الجواز كالخط بين النقطتين اى قطبى العالم وهذا المقدار الذى
ذكرناه فى تحقيق الخط وتخطيطه كاف فى اقامة البراهين من
غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل والتزم اقليدس الخط
بالفعل فلزمه زيادة الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل و
صعوبة الاستدلال عليه واعلم ان هذا ما لا يلتزمه احد
من ذوى العقول فضلا عن شيخ الصناعة صاحب الاصول
نعم التزم هذا فى بعض الاشكال لحاجته اليه فى بعض الاعمال ثم قال
اقليدس الزوايا القايمة كلها متساوية وليكن لبيان زوايا
اب ح اب د ه ط ه ح قوايم فنقول ان زاويتى اب ح اب د
المتساويتين مثل زاويتى ه ح ه ط المتساويتين ايضا لانا

فى بيان اخراج الخط بالفعل صح

اذا اطبقنا نقطة ب على نقطة ر وخط دج على خط طح فلا بد وان ينطبق

خط اب على ه ر والا فليقع اب مثل رك فيكون زاوية اب ح مثل راويه

ك رح واب ى مثل ك رط اذ الاشياء المنطابقة من غير تفاضل يكون

متساوية وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر

كتابه و ك رح المساوية لاب ح مثل اب ى المساوية لها ايضا لان الا شيا

المساوية لشي بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فك رح

المساوية لاب ى مثل ك رط المساوية لها ايضا و ه رح الكل اعظم

من ك رح الجزء وهو ايضا من تلك العلوم و ه رط المساوية له

رح اعظم من المساوية لك رح اذ المساوي للاعظم اعظم من المساوي وك

للاصغر فالجزء اعظم من الكل هف ولا يحيط

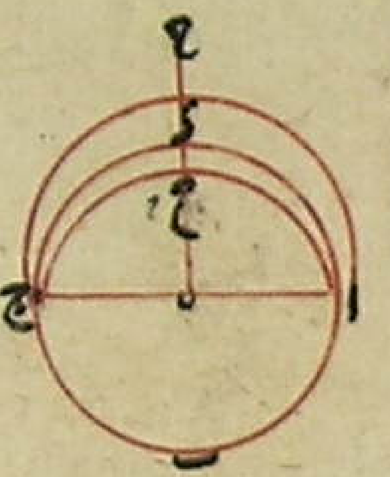
خطان مستقيمان لسطح هذا وان كان مما لا شك فيه الا انه يتبين

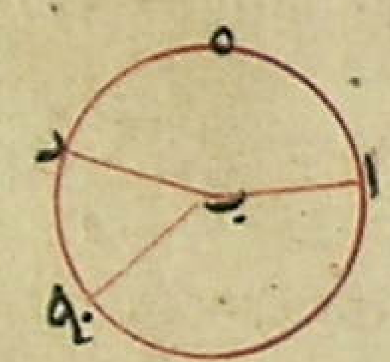
بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل منها قطر الدائرة وبعض

محيطها متساوية وليكن لبيانها ا ه ح قطر دائرة اب ح د و ه مركزها

فاذا توهمنا وضع سطح اب ح ه على سطح ادح ه فلا بد ان يقع اب ح على

قوس ادح والا لو وقعت داخلة او خارجة مثل اح ح فيخرج ه





فاطعا لاح ح على ح ه د يساوي ه ح وكذا ه ح فيتساوى خطا

ه ح ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها

خارجا فاذا انطبقت قوس اب ح على قوس ادح ظهر تساوي

الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما

اردناه واستبان منه ان القطر ينصف الدائرة واذا تمهدت هذه

المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان لسطح والا فليحيط خطا اب

ح ادح بسطح اب ح د فلنرسم على نقطة ا وببعد اج دائرة ج ه ز فيكون

زاويتا اب ح ه اب ح ز متساويتين وكذا زاويتا ادح ه ادح ز لجزء

احد المتساويين اعظم من الآخر هف وذلك ما اردناه ولا يتصل

على استقامة خط مستقيم لخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير

كل واحد منهما معه خطا مستقيما اذ لم يكن بعضها مسامتا لبعض

والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ح ب د المستقيمين

على استقامتهما فنرسم على نقطة ب وبعد خط من خطوط اب

ب ح ب ى دائرة ا د ح فكل من خطي اب ح اب د قطر لها وكل من قوسي

ا ه د ا ه د ح نصف الدائرة بالاستبانة المذكورة انفا فتساوى الكل

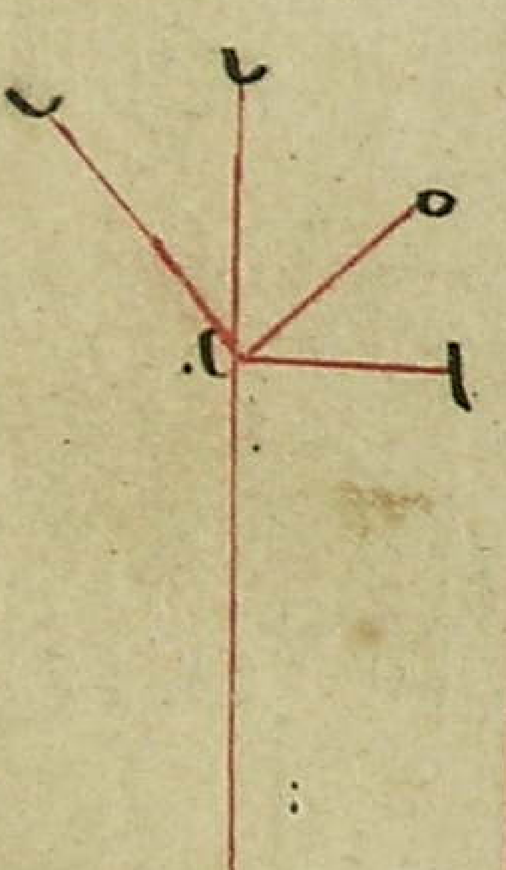
الجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة
فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج
اليها انسم تم اما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا اكثرها من المقالة
الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية مثل الاشكال واحدا
فانه من السادسة **الشكل** الاول اذا قام خط مستقيم على آخر
مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قايمتان
او متساويتان لقايمتين مثلا لخط اب مستقيم قام على خط ح د
المستقيم وحدثت عن جنبيه زاويتا اب ح اب د فان كان خط
اب القائم على خط ح د عمودا عليه كانتا اى زاويتا اب ح اب د قايمتين
لتساوى الزاويتين حينئذ لما عرفت من ان العمود هو الذي
وبيان
يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان وان القايمتين هما الزا
المتساويتان اللتان يحدثان عن جنبي خط مستقيم قام على خط
مستقيم وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الآخر فلابد ههنا
من مجاز العمود اى موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا
لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا يكون الزاويتان الحادثتان عن

جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في
جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط الآخر
الى حيث تساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط حينئذ
مجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل عن
في نسخة
الشكل الذي بين فيه اخراج العمود لتوقف هذه المقدمة
على بيانه في الجملة ولما اخره عن هذا الشكل سهل عليه بيانه بالحوالة
على اخراج العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لابد ههنا
من مجاز العمود فلنتوهم خطا يجوز على ذلك المجاز فيكون عمودا
عليه ولنفرض انه اى ذلك العمود خط ب ه فكان كل من زاويتي
ح ب ه د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين
عن جنبي العمود قائمتان وهما اى زاويتا ح ب ه د ب ه معا
متساويتان للاوليين اى لمجموع زاويتي اب ح اب د لانطباقهما
عليهما من غير تفاضل فان زاوية ح ب ه منطبقة على بعض زاوية
اب ح وزاوية ه ب د على زاوية اب د مع ما بقي من زاوية
اب ح اعني زاوية اب ه فالاوليان كقايمتين اذ الاخريان

المنطبقان عليهما قايمتان وذلك ما اردنا بيانه 

واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه التزمه ههنا
فهو ممنوع لما عرفت من ان بيانه باخراج العمود ليس على سبيل
الالتزام بل الملتزم ههنا هو محاذ العمود والحوالة على اخراجه
بالفعل للضبط والتسهل وان اراد انه التزمه فى الجملة فمسلم فانه قد
بين فى الشكل الحادى عشر من اولى كتابه كيفية اخراج العمود من
نقط على خط وفى الثانى عشر كيفية اخراجه من نقط الى خط منها ص
لحاجة اليهما فى كثير من الاعمال كما بينهما المص ايضا فى الشكل
التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه ح لا يترتب عليه قوله
ولهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذى يبين فيه اخراج العمود
بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بالتزامه
لاخراج العمود بالفعل فى هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا مسلم
لكنه حينئذ لا وجه لقوله وانت عرفت ما فيه فى المقدمة من التزام
ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل غرضه هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح
عند اخراج الخط بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان له ان يقدمه

على الشكل الثانى عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادى عشر ليبين على ما
ينبغى فى صناعة التعليم الشكل الثانى اذا اتصل خطان مستقيمان على
نقطة هى طرف خط آخر مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطه بكونها
طرف الخط بل اكتفى اتصالهما على نقطه لخط وليس بينهما فرق كثير
اذ النقطه اينما فرضت يكون طرفا فان حدثت عن جنبيه اى جنبى الخط
الاخر زاويتان قايمتان او زاويتان متساويتان لقايمتين فالخطان
الاولان معا اى مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا الخطين ح ب ب د
المستقيمين اتصلا على نقطة ب التى هى طرف خط اب المستقيم و
زاويتا ح ب ا د ب ا الحادثتان على جنبى خط اب معادلتان معا
لقايمتين بالفرض فح ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط آخر
مع ح ب مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة وليكن ذلك الخط خط ب ه او ب ز فزاويتا
ح ب ا ه ب ا على التقدير الاول لكونهما كقايمتين بالشكل الاول
كونه او الثالثة على التقدير الثانى
معادلتان لزاويتى ح ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقايمتين بالفرض الا
المساوية لشى بعينه متساوية فبعد اسقاط المشترك بين الاولين



والاخريين اى زاويتى هحب اسعى زاويتى هبا من الاخريين اى
زاويتى حب اهب الكزاوية دبا الباقية من الاولين اى زاويتى
حب ادب الانه اذا انقصت من المتساوية متساوية بقيت متساوية
من المتساويتين متساويين بقيت متساويتان وهو ايضا من العلوم
التى صدر بها اقليدس كتابه فيتساوى الكل الذى هو زاوية
دبا والجزء الذى هو زاوية هبا هف وكذا ان كان الخط
المفروض ب ز فان زاويتى حب ادب الكونهما كقائمتين
معادلتان لزاويتى حب ادب الكونهما ايضا كقائمتين فبعد
اسقاط المشترك يبقى زاوية زبا التى هى الكل كزاوية دبا التى
هى الجزء هف فان الخط المستقيم مع حب هو ب د وذلك ما
اردناه الشكل الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين فى جهة
اخلتين
واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين يكون مجموع الد
اللتين فى جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموع ومما اربع
زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل
اربع قوايم كما مر فى الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على آخر

مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان
لقائمتين فيكون ما بين الخطين فى تلك الجهة الاولى اضيق من الاخرى
اى ما بينهما فى الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الآخر بالضرورة
فهما بالاخراج فى تلك الجهة الاولى يتقاربان ضرورة فينتهى التقارب
الى التلاقى بالضرورة وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى
الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان
اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة من تلك
الخط اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا
جهة
لان مجموع الداخلتين اللتين فى اخرى الى آخر ما ذكره حتى يكون المدعى
مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الآخر كما فى سائر الاشكال
لكان اولى وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطى اب والخط
ويتا
الواقع عليهما حد والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما الزا
هما ص ب
اح د ب د ح والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين المجاورتان

لهما والجهة التى هى اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج

فيها الى ان يلتقيا فى جهة اب وهذا الشكل

ما بينه اقليدس وجعله بينا حيث ذكره فى المصادرات دون المسايل

ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره فى الاصول

الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذلك انه غير بين عند قال صاحب

التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى

غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب فى المسايل دون المصادرات

واعترض عليه اى على اقليدس او على المذكور من الدليل وهو انسب

بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا طايفة من مبرزى

صناعة الهندسة وقالوا ثبت فى الحكمة تجزى المقادير المتصلة

الى غير النهاية لامتناع الجزء الذى لا يتجزى وهذا يجوز التقارب

ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقى على معنى ان العقل لا يجزم بمجرد

التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقى بناء على ان المقادير

قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القايلة بان التقارب

ينتهى الى التلاقى ضرورية فيتجه اليها المنع قبل ان يقام عليها

البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقى

ممكن فى نفس الامر والف رسالة فى بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله

فيكون ما بين الخطين فى تلك الجهة اضيق ثم الفوا فى بيان هذا

الشكل رسالات مشتملة على اشكال ومقالات كالرسايل المنسوبة

الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهرى ونصير الدين

الطوسى واثير الدين الابهرى وقاضى حما ولا خفاء ان ما ذكروه من

جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقى امر يشهد صريح العقل بفساده

ولو ساغ ذلك اى التقارب ابدا مع عدم التلاقى بناء على ما ثبت

فى الحكمة لامتنع التقارب ايضا بناء عليه مع انهم قايلون

به يعنى ان تجزى المقادير الى غير النهاية لو اقتضى امتناع ذلك لاقتضى

امتناع هذا ايضا لكن التالى باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع

ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل فى جواب المنع من ان

بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسايط بينهما وهو محال على ذلك

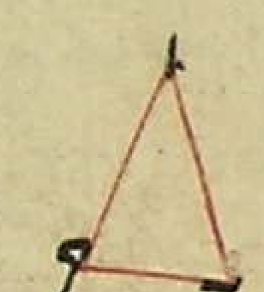
التقدير ليس بشئ لان ذلك التقدير انما يقتضى عدم انتهاء الوسايط

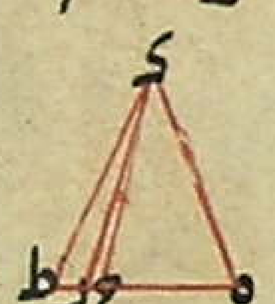
الممكنة لاستحالة تقليلها فانه اذا افرز شئ منها يكون الباقى اقل

فيه بحث وهو ان المنع فى هذا المقام لا يلايم سياق الكلام اذ المنع طلب الدليل ولا مجال له الآن ... عرضه انه يمكن ان يعترض على قوله وهو ان يكون ما بين الخطين فى تلك الجهة اضيق ... الجهة الاخرى

بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها تتوقف على امتداد
الخط مقدارًا ما وهو محال على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله
واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى لاشتمال ما بينهما على وسائط
غير متناهية قلت الوسائط غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا
استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم التلاقي لعدم تناهي
الوسائط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى اللزوم
على ذلك التقدير ايضًا فعليه البيان هنا على تقدير ان يكون
المراد بالجواز الامكان في نفس الامر واذا كان المراد به مجرد التجويز
المصحح للمنع كما نبهنا عليه فلا غبار وحينئذ اي حين استحالة
اخراج خط من نقطة الى اخرى بطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم
لانها تتوقف على اخراج الخطوط من نقطة الى اخرى على ان كل واحد
من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب من الفساد من مصادرة
على المطلوب ومغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما
صرح به بعضهم في تزييف قول الاخر مع اشتراك الجميع اي جميع
تلك الرسالات في كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة فيها من

من تلك المقدمة التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في
جميع ما نسبه الى تلك الرسائل اذ لم يصل الينا منها شيء حتى
نتكلم عليها واما ما وقفنا على مطالعته في بيان هذه المسألة من
كلام نصير الملة والدين الطوسي في التحرير واثير الدين
الابهري في الاصلاح فهو بريء من الفساد والله الموفق للرشاد
وسنذكر في موضع يليق به ما ذكره الابهري في الاصلاح
فانه احضر واقل شبهة مما في التحرير ليتم الشكل بيانًا ويكون على
ما ادعيناه حجة وبرهانًا **الرابع** اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
آخر كذلك كل لنظيره يساوي الضلعان الباقيان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثي اب ج ده ز
وضلعا اب اج من مثلث اب ج مساويين لده دز من مثلث
ده ز كل لنظيره وزاوية آ التي بين الضلعين الاولين مساوية
لزاوية د التي بين الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي
من اضلاع مثلث اب ج مساويًا لهز الباقي من اضلاع مثلث





زوايا صح

ده زوزاويه ب من المثلث الاول مساوية لزاوية ه من زوايا
الثانى وزاويه ج من الاول متساوية لزاوية ز من الثانى والمثلث
مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على نظيره ده بحيث
ينطبق نقطه ب على نقطة ه على ماذكره صاحب التحرير فى اصول
الموضوعة من ان كلا من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوى
ينطبق على مثله ينطبق نقطة ا على د لتساوى الخطين وكذا ينطبق
زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض وحينئذ ينطبق اح
على دز والا لو وقع داخلا كخط دح اوخارجا كخط دط فيكون
زاوية ا من زاوية د اما اصغر او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة
ح على ز لتساوى خطى اح دز وينطبق بح على ه ز والا لاحاط
لسطح لانطباق طرفى احدهما على طرفى الاخر هف وكذا
ينطبق زاويه ب على زاوية ه لانطباق ضلعى احدهما على ضلعى الاخرى
وكذا زاوية ح على زاوية ز كذلك بعينه والمثلث على المثلث
لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فيتساوى الضلعان
والزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرهما من غير تفاضل

اضغر صح

وذلك ما اردناه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين
كانتا متساويتين فرضا اصغر من الاخرى فى المثلثين المذكورين
فى الشكل السابق كان وترها اى وتر الزاوية الصغرى من وتر
الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من
مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاولين اصغر
من التى بين الاخرين كان الضلع الباقى من مثلث الاول اصغر
من ضلع الباقى من مثلث الاخر لزاوية ا مثلا من مثلث ابح
اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث ده ز يكون ضلع بح المؤتر
لزاوية ا اصغر من ضلع ه ز المؤتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق
ضلع اب على ضلع ده بحيث ينطبق نقطة ا على د يقع ضلع اح داخل
زاوية د ولا ينطبق اح على دز لكون زاوية ب اح اصغر منها بالفرض
من نقطة ح طرف خط بح الى ز طرف خط ه ز بعد لامتناع
انطباق احديهما على الاخرى والا لاحاط خطا اح دز لسطح هف
فبح اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما تبين اذا وقع نقطة
ح على خط ه ز هكذا

واما اذا وقعت فوقه او تحته

كما في شكل الكتاب فلا وقد بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين
من اولى كتابه عما يتوقف على المأموني وهو الشكل الرابع عشر في هذا
الكتاب ولما بين صح المص المأموني عما يتوقف على هذا الشكل وكان
الشكل الرابع عشر مبينا بالمأموني لم يتأت له استعمال الشيء منهما
في بيانه ونحن ايضا سنبينه بما بعد الرابع عشر اسم لم وعكس هذا
الشكل وهو الخامس والعشرون من اولى الاصول هو انه
اذا كان وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج اصغر من وتره ز الذي
يوتر زاوية د ذ كانت زاوية ا اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان
الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي من الآخر
كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من التي بين
الاخرين لانها اي زاوية ب ا ج لو ساوتها اي زاوية د لزم
مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
آخر ساوى الضلعان الباقيان لكن الغرض ان احدهما

اصغر من الآخر هذا خلف ولا يكون زاوية ا اكبر منها اي
زاوية د والا لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية
د بالاصل هذا العكس ولكن الغرض عكس ذلك هذا خلف فتعين
ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا ما ذكره اقليدس
وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما اشرنا اليه
وعبارة التحرير في الاول انه اذا تساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي
بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين وفي
الثاني انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت
قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم غاية ما في الباب انه ذكر
استلزام الاعظمية للاعظمية والمص استلزام الاصغرية
للاصغرية وليس بينهما فرق كثير **السادس** الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان
اللتان يحدثان تحت القاعدة متساويتان ان اخرج الساقان
في جهتهما كمثلث ا ب ج وساقا ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج

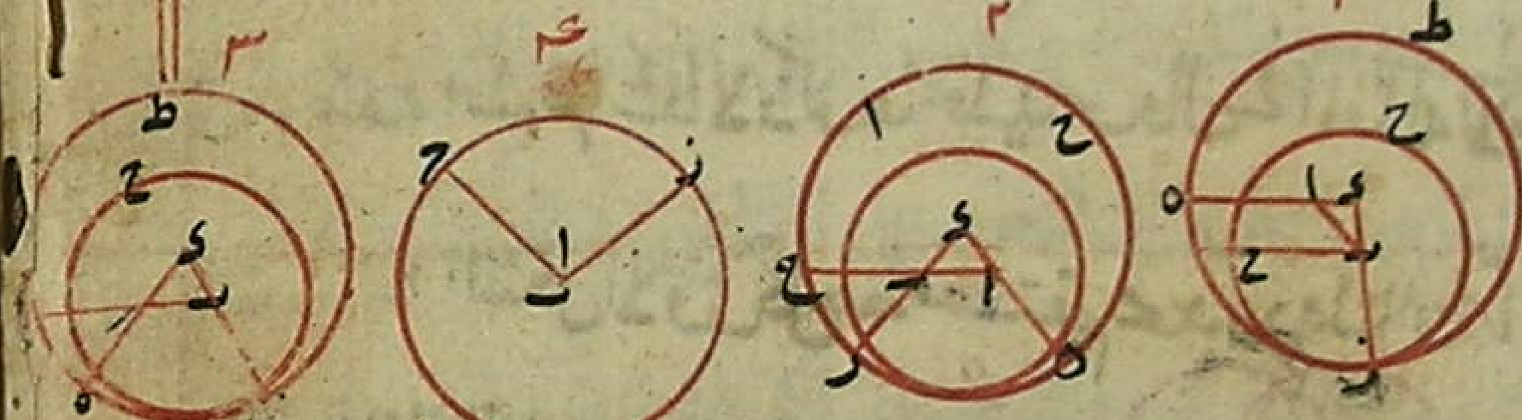
اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي اب بج كضلعي اج جب كل لنظيره اما
ان اب كاج فبالفرض واما ان بج كجب فظاهر والوتران اي
وترا زاويتي بج وهما ضلعا اب اج متساويتان فيلزم تساوي
زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وترها اصغر
لما مر في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان
وترها اصغر غير ان التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي بج
جب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض
هف فالمط وهو تساوي زاويتي ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت
ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من
الزاويتين اللتين عند القاعدة اي عليها مع ما تحتها لقائمتين لما مر
في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون
احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا اسقطت

المتساويتان اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت

التحتانيتان متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه
وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره
المص نعم البيان اذ بين الخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا
الشكل يلقب بالماموني ولنقدم لانجاز ما وعدنا في بيان الماموني
بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالماموني
في موضعه انشم تم اشكالا ذكرها اقليدس قال في المقالة الاولى
من كتابه الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم

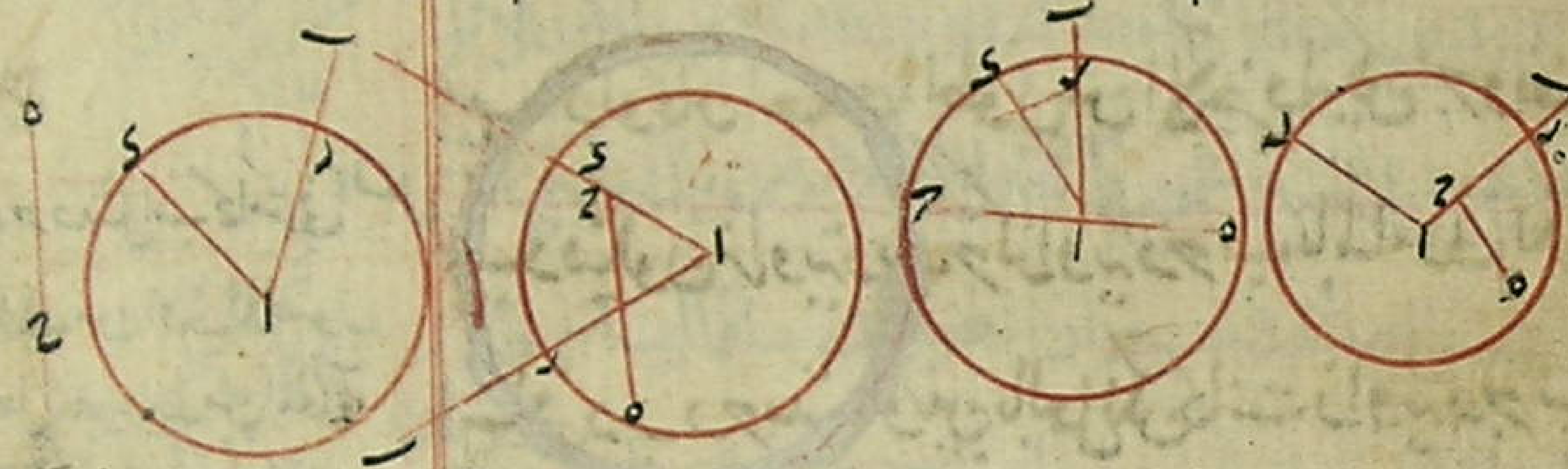
عليه مثلثا متساوي الاضلاع مثلا
على خط اب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دايرتي سج داج
ونصل اج جب فمثلث ابج المرسوم على اب متساوي الاضلاع
وذلك لان اب اج متساويان وكذلك ب ا بج فاجب جب المساويان
لاب متساويان فاضلاع مثلث ابج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما مساويا لخط
مستقيم محدود فليكن النقطة ا والخط بج ونصل اب ونرسم

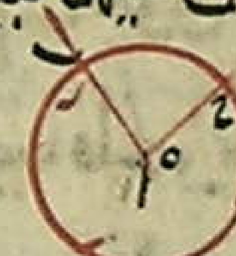
ونرسم عليه مثلث اب د المتساوي الاضلاع ونخرج دا دب في
جهتي اب الى ه ز ونرسم على ب ببعد ب ح دايرة حح ز وعلى د ببعد
د ز دايرة ز ط فخط اه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز متساويان
وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا نقصناهما من د ز
د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا نقصناهما من د ز د ه يبقى ب ز
اه متساويين فاه ب ح المتساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه

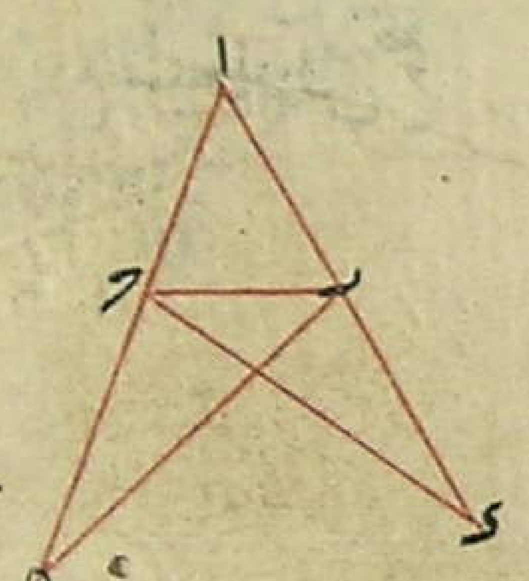


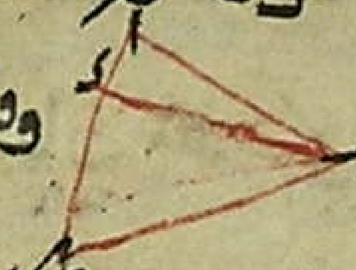
هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما في الشكل
الذي رسمه اقليدس او مسامتة كما في هذا الشكل واما اذا لم يكن
مباينة فاما ان يكون عليه او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى
ان نصل اب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث
ولا الى عمل الدايرتين ايضا بل يكفي فيه ان نرسم دايرة واحدة
على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط كيف
ما اتفق هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما

فليكن الاطول اب والاقصر ح ه ونخرج من ا اد مساويا لحه ونرسم
على ابعد اد دايرة د ز فيفصل بها از من اب وهو المراد هنا
اذا لم يكونا متلاقيين على طرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا
كما في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور



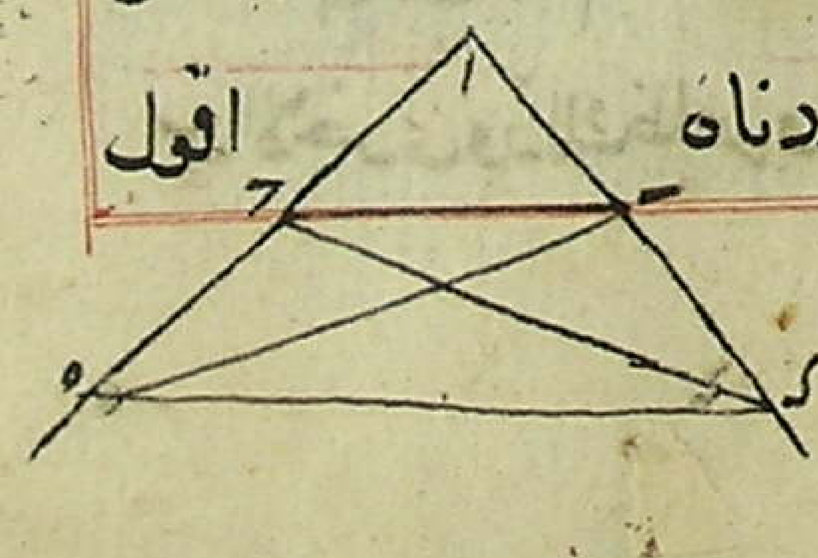
واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ابعد اح
دايرة ح ز هكذا  واذا تمهد هذه الاشكال فلنعد
لبيان المط شكل الكتاب ولنعين نقطة ه على اب المخرج ونصل
من اح المخرج ايضا اه مثل اد ونصل ب ه ح د ففي مثلثي اب ه
اح د ضلعا اب اه وزاوية ا مساوية لضلعي اح اد وزاوية ا
كل لنظيره فضلعا ب ه ح د متساويان وكذلك زاويتا اب ه اح د
وكذا زاويتا د ه وايضا في مثلثي ب ح ه ب ح د ضلعا ب ه د ح
وزاوية ه مساوية لضلعي ح د ح ب وزاوية د كل لنظيره فزاويتا



حب دب حد اللتان تحت القاعدة متساويتان فكذا اللتان فوقها
وذلك ما اردناه **السابع** اذا ساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع
تساوى ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا ب ح من مثلث
اب ح متساويتين فاب وتر زاوية ح مساوى اح وتر زاوية
ب اذ لو كان احدهما اطول من الآخر وليكن اح ونفصل
ب د فيكون زاوية دب ح كزاوية دحب بالمامونى لكون
ساقى دب دح متساويين بالعمل لكن كانت زاوية دحب
كزاوية اب ح بالفرض فيلزم ان يكون زاوية دب ح المساوية لدح
كزاوية اب ح المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن

وفيه
ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه
سهو لان حد فصل مساويا لاب لا لدب والصواب ما ذكره
اقليدس في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثي اب ح
دب ح ضلعي اب ب ح وزاوية اب ح مساوية لضلعي دح
حب وزاوية دحب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء
هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعوى
المامونى وقال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان

منه حد مثل اب كما مر في الشكل الثالث من اولى الاصول ولعل المصنف جعله من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم يبينه ونقل صح صح

20

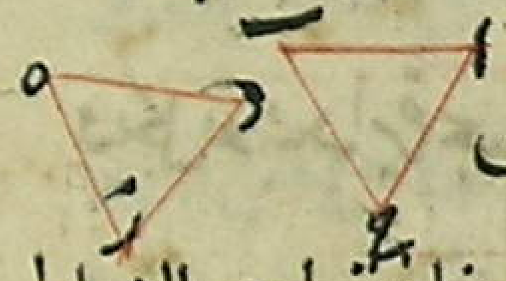
يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر
الزاوية العظمى لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف
على هذا وكانهم اغالم يوخروه لئلا يقع الفصل بين الاصل
والعكس واما عكس الثانية منهما فلم يذكره المص ولا
اقليدس لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب الاصلاح
على سبيل التبرع تشحيذا للخواطر فلا باس بان نذكره ايضا
لذلك فان مثلث اب ح اذا اخرج منه ساقا اب اح حدثت
زاويتا دب ح ه حب متساويتين فساقا اب اح متساويان
لانا نفرض على خط ب د نقطة وليكن نقطة د ونفصل ح ه
مثل ب د ونصل ب ه ح د د ه فلان دب ب ح وزاوية دب ح
مثله ه ح ح ب وزاوية ه حب فقد ح مثل ب ه وزاوية د حب
مثل ه ب ح فيبقى زاوية زاوية د ح ه مثل د ب ه ولان د ب
ب ه وزاوية د ب ه مثل ه ح ح د وزاوية د ح ه فزاويتا ب
د ه ح ه د متساويتان فساقا د ا ا ه متساويان و ب د مثل
ح ه فاب كاح وذلك ما اردناه
اقول


للمثلث ... اذا كان الموتران ... [illegible] ... صلعاه الموتران لها [illegible]

شحذ السكين كمنع احدها كالتحديد ... كذا في القاموس ... قال تشحيذا اي تحديدا للاذهان [illegible]

وبوجه اخصر اذا احدثت زاويتا ب ح ه ح ب متساويتين
والقيتا كلا منهما من معادلتي قائمتين بقي زاويتا ا ب ح
ا ح ب متساويتين فا ب كا ح وذلك ما اردناه الثامن
اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع
كل واحد من اضلاع مثلث آخر مستقيم الاضلاع هكذا وقعت
العبارة في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح
وهو انه اذا ساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما
كل لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان ا ب ح
د ه ز وقد ساوى ضلع ا ب من مثلث الاول ضلع د ه
من الثاني وضلع ب ح ضلع ه ز وا ح د ز فنقول زاوية
ا تساوى زاوية د النظيرة لها وزاوية ب زاوية ه وزاوية
ح زاوية ز والمثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبيق كل ضلع على
نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم انطباق ا ح على نظيره د ز
اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتي ا د اصغر
من الاخرى وذلك ظاهر ويلزم منه ان لا يكون ب ح

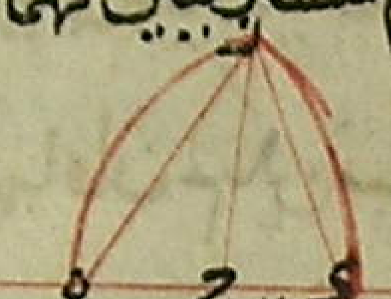
مثل ه ز لان ضلعي ا ب ا ح في مثلث ا ب ح مساويان لضلعي د ه د ز
من مثلث د ه ز بالفرض فلو كانت زاوية ا التي بين ضلعين
اصغر من زاوية د التي بين الآخرين كان ب ح اصغر من وترها
ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل الخامس
هف اذ الفرض انهما متساويان ومثل ذلك بعينه نبين ان
ب ح ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على



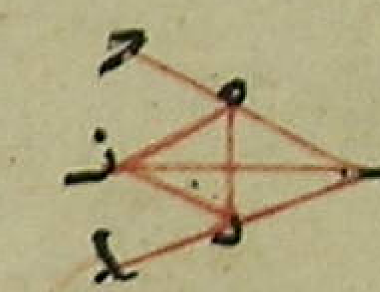
الزوايا والمثلث على المثلث من غير تفاضل فتساوى الزوايا
المتناظرة وكذا المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا
انطبق ا ح على د ز انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر
فيتساوى ساير الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم
ان الشكل الخامس وان كان غير بين لكنه ليس مما يتوقف
بيانه على هذا الشكل فليكن مسلما ههنا الى ان نبينه انشاء الله
التاسع نريد ان نخرج من نقطة كاينة على خط مستقيم
غير محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود

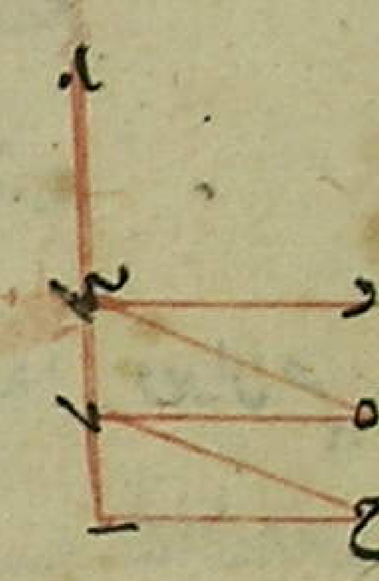
لتوقف العمل عليه مثلا ان نريد ان نخرج من نقطة ح الكاينة
على خط اب عمودا عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف اتفق
ونجعل حه مثل حد كما مر في الثالث من اولى الاصول ونجعل
كلا من نقطتي ده مركز دايرة ونخط على كل منهما ببعد واحد
قطعتي دايرتين لما مر في المقدمة ان لنا ان نرسم على كل نقطة
وبكل بعد دايرة بحيث يتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد
اعظم من دح ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ح خطا
مستقيما فهو عمود على خط اب لانا اذا وصلنا خطي دز هز يحصل وصلنا خطي
مثلثان وهما مثلثا حدز حهز وضلع دز من مثلث حدز
مثل ضلع هز من مثلث من مثلث حهز لانهما نصفا قطري
دايرتين متساويتين وهو ظاهر وضلع دح مثل ضلع حه بالعمل
وضلع زح مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا
كل لنظيرتها كما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى كل
واحد من اضلاع مثلث لآخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها كل واحد من مثلثي صح
وتساوى المثلثان فيكون زاويتا زحد زحه النظيرتان

الحادثتا

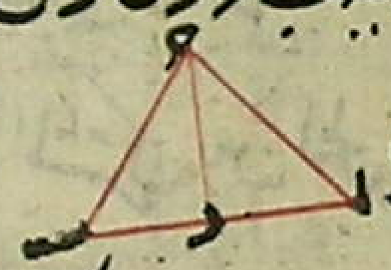
الحادثتان عن جنبي خط زح المستقيم القايم على خط اب
المستقيم متساويتين فهما قايمتان فيكون زح عمودا على

اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه
واعلم ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من
طرف خط محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط و
لنقدم لبيانه شكلا ما ذكره المص وهو التاسع من اولى
الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها وهو ان ح
وليكن زاوية ب اح فلنعين على اب نقطة د كيف اتفقت
ونفصل من اح اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث دهز
المتساوي الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع
مثلثي ادز اهز المتناظرة متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية
فزاويتا زاد زاه متساويتان وذلك ما اردناه فاذا تمهد هذا
فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه
فلنعين ح ونجعل حد مثل اح ونخرج من ح د عمودي حه
دز ونصنف زاويتي اده حدز بخطي حح دح لخطا حه

ده اللذان وقع عليهما خط حد وكانت الداخلتان في
احدى الجهتين اصغر من قايمتين يتلاقيان في تلك الجهة
بحكم المصادرة المشهورة فانها وان لم يكن مبينة بعد صح لكن
سنبينها انشاء الله من غير توقف على هذا الشكل فليكن مسلمة
ههنا فليتلاقيا على ه ويجعل حرح مثل ده ونصل ح ا فلان
ضلعي ا د د ح وزاويتا ا د ح من مثلث ح ا د مساوية
لضلعي حد ده وزاوية حـ ده من مثلث حـ ده د فيكون
زاوية ح ا د كزاوية ه حـ د القايمة فهي ايضا قايمة فح يكون
اعمودا على اب وذلك ما اردناه العاشر نريد ان نخرج
من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا وانما
قيدنا الخط بكونه غير محدود لان الخط المحدود ربما لا
يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا
نريد ان نخرج من نقطة حـ الى خط اب الغير المحدود
فنجعل نقطة حـ مركز دايرة ونديرها دايرة تقطع خط اب
على نقطتين كه ز وذلك بان نفرض نقطة تعين في الجهة الاخرى





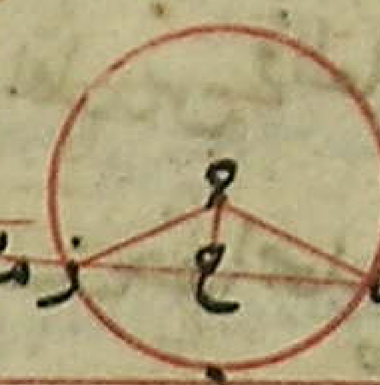
من الخط نقطة د ونديرالدايرة ببعد حد وننصف خط
ه ز الواقع في الدايرة على ح لما بينه اقليدس في العاشر
من اولى كتابه قال نريد ان نخرج ننصف خطا محدودا
لخط اب مثلا فليعمل عليه مثلث اب حـ المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية حـ بخط حـ د فينتصف الخط به لان في المثلثين
ا حـ د ب حـ د ضلعي ا حـ حـ د وزاوية ا حـ د مساوية لضلعي
ب حـ حـ د وزاوية ب حـ د فاذن ضلعا ا د د ب متساويان
وذلك ما اردناه



وهذا الشكل ايضا مما
اهمله المص ولنعد لبيان ما كنا في بيانه ونصل حـ ح فهو
العمود المطلوب لانا اذا وصلنا حـ ه حـ ز يحصل مثلثان
متساويا صح
مثلثا الزوايا ح ح ه ح ز ح وبيانه كما مر اي كالبيان الماضي
في شكل المتقدم اي التاسع وهو ان حـ ه كحـ ز لان كلا
منهما نصف قطر دايرة واحدة وح ه كح ز بالعمل وح ح
مشترك بين المثلثين فزواياهما متساوية على التناظر فزاويتا
ح ح ه ح ح ز متساويتان بل قايمتان فح ح عمود مخرج من

وهما مثلثا صح

نقطة ح على خط اب وذلك ما اردناه الحادي عشر



الزاويتان المتقابلتان الحادثتان

من تقاطع كل خطين مستقيمين مثلا متساويتين صح

لزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب حد

وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا الحادثتين عن

جنبي خط ح ه القايم على خط اب لكون كل واحد من

المجموعين معادلا لقايمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى

بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشترك بين المجموعين زاويتا ح ه ب

ا ه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث

الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل واحد من

مقابلتيها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاويه في

المثلث غير مجاورتها مثلا اخرج ضلع بح من مثلث ابح

في جهة ح الى د فحصل زاويه اح د الخارجة اعظم من

كل واحد من زاويتي اب الداخلتين المقابلتين لها وذلك

اب تساوي مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا الحادثتين عن جنبي خط ا ه القايم على خط صح

٢٧

لانا لو نصف خط اح على نقطة ه كما بينا في العاشر من اولى

الاصول ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه الى ز بالثاني

من اولى الاصول وقد اسلفناه في المامونى ونصل

زح ففي مثلثي اب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا مساويان

لضلعي زه ه ح بالعمل ومقابلتاه يعني زاويتي ا ه ب زه ح

متساويتان لما مر في الشكل الحادي عشر من المقابلتين

الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان

فزاوية ب ا ه في احد المثلثين وهي احدى الداخلتين

مساوية لزاوية ه ح ز النظيرة لها من المثلث الاخر كما مر

في الشكل الرابع وقد عرفت عبرة وزاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية اح ز لكونها جزءها وهي اي زاوية اح ز

مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة ايضا اي زاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية ا الداخلة فان ما هو اعظم من احد المتساويين

اعظم من الاخر وبمثل ما مر في بيان ان زاوية اح د الخارجة

اعظم من زاوية ب الداخلة تبين ان زاوية ب ح ح اعني

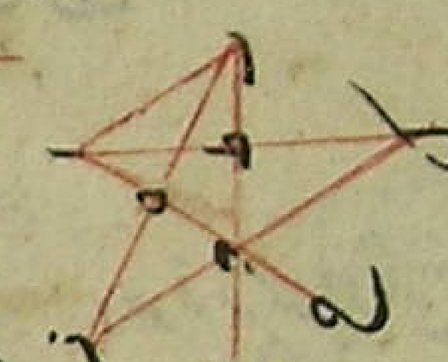
وزانا بيان الشكل العاشر

وهو قوله لنا ان نخرج من نقطة معروضة خطا مستقيما مساويا لخط محدود ١٢

زاويتا متقابلتان يانية اي المتقابلتان ١٢

ولنخرج اح الى ح

زاوية ا ح د الخارجة المذكورة فانهما متساويتان لكونهما
متقابلتين كما مر في الحادي عشر ايضا اي كما كانت اعظم
من زاوية الداخلة اعظم من زاوية ا ب ح الداخلة الاخرى
وبيانه ان ننصف ب ح على ط ونصل ا ط ونخرجه بقدر
ا ط الى ك ونصل ك ح ففي مثلثي ا ب ط ح ك ط ضلعا ا ط ط ب
مساويان لضلعي ك ط ط ح ومتقابلتا ط متساويتان فزاويتا
ا ب ط مساوية لزاوية ط ح ك وزاوية ب ح ح الخارجة
اعظم من زاوية ط ح ك فهي ايضا اعظم من زاوية ب الداخلة
فيلزم ان يكون زاوية ا ح د الخارجة اعظم من كل واحد
من زاويتي ا ب الداخلتين وذلك ما اردناه **الثالث**
عشر الضلع الاطول من مثلث مستقيم الاضلاع يوتر
الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول
من ضلع ا ح نقول فزاوية ح التي يوترها ضلع ا ب
الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها ا ح الاصغر
وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ح كما عرفت



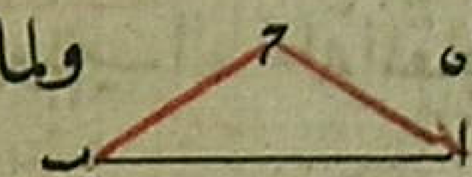
ووصلنا ح د فليتساوى ا ح ا د في مثلث ا ح د بالعمل
كانت زاوية ا د ح اي الخارجة من مثلث ب ح د التي هي اعظم
من زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية
لزاوية ا ح د بالماموني وزاوية ا ح ب الكل اعظم من زاوية
ا ح د الجزء اعني من زاوية ا د ح المساوية لها وهي اعظم
من زاوية ب فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم
من اعظم منها وذلك ما اردناه **الرابع عشر** الزاوية العظمى من
المثلث المستقيم الاضلاع يوترها الضلع

هذا من ثالث عشر

الاطول ولتكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب
نقول ضلع ا ب الموتر لزاوية ح العظمى اطول من ضلع ا ح الموتر
لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان
يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ح بالماموني لتساوي ساقي
ا ب ا ح هف فرضنا اذ الفرض ان زاوية ح اعظم من زاوية
ب واما ان يكون اقصر ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها
ضلع ا ح الاطول بالفرض اعظم من زاوية ح التي يوترها ضلع

اب الاقصر كما مر فى الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول

من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف لما عرفت من الفرض فاذن

اب اطول من اح وذلك ما اردناه  ولما تيسر لنا

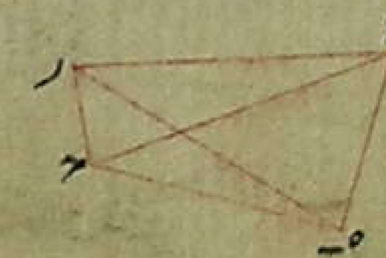
الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله وحسن توفيقه فقد

حان اوان الوفاء بما وعدنا من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل

المرسوم فى الكتاب ونصل حز فلتساوى ضلع اح دز بالفرض فيتساوى

زاويتا احد دزح بالمامونى ويكون زاويته دزد التى هى اعظم

من احديهما اعظم من زاويته زحد التى هى اصغر من الاخرى



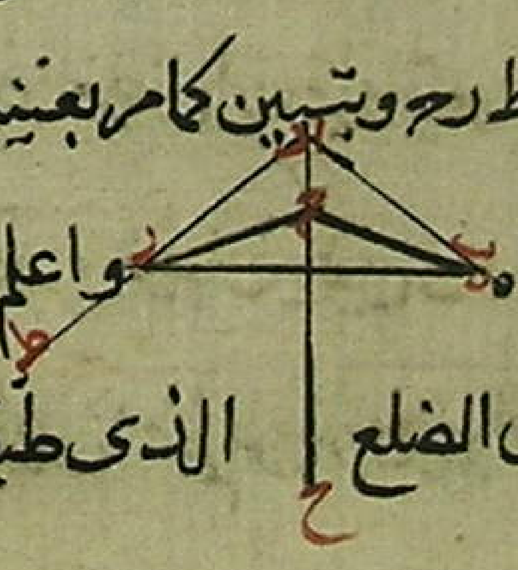
فيكون ەز اطول من بح بالرابع عشر وذلك ما اردناه

هذا تقدير على وقوع نقطة ح تحت خطه ز كما فى الشكل المرسوم وقد

اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول

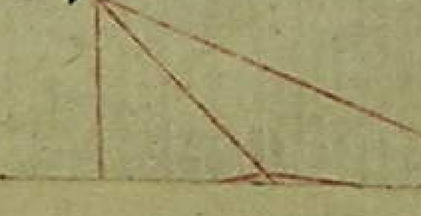
فقد اسلفناه واما الثانى فقد بينوه باخراج اح دز الى ح ط لتحدث

زاويتا ح دط دح وتبين كما مر بعينه ان ەد اطول من بح في الخامس

وذلك ما اردناه  واعلم ان هذا الاختلاف

انما يقع اذا كان الضلع الذى طبقناه وتر منفرجة واذا التز منا

وموضع اب



ان ينطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس دايما ولعله

انما اكتفى بذلك برهانه ان زاويتى احب مثلا اذا كانت

غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على خطه ز كانت زاوية احز

زايد مثلا اذا كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ح الى غير حاده و

كذا زاوية دزح المساوية لها وهو محال لما سبق عليه فى

الشكل العشرين من ان زوايا المثلث مساوية لقايمتين

وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعا

وكذا مساويتها هف فتعين ان يقع تحته وذلك ما اردناه

الشكل الخامس عشر نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود

فى جهتيه او احديهما فقط مثلثا يساوى كل ضلع منه لحد

خطوط كل النظيره ثلثة مستقيمة مفروضة يعنى مثلثا يساوى

اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها

اى من الخطوط معا اى مجموعهما اطول من الثالث كما بينه

اقليدس فى العشرين من اولى كتابه فلا بد من ان يكون

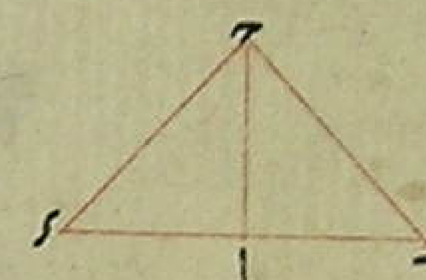
الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل فالكل ضلعى مثلث

اطول من الثالث اذ

كل ضلعين معا من كل

مثلث

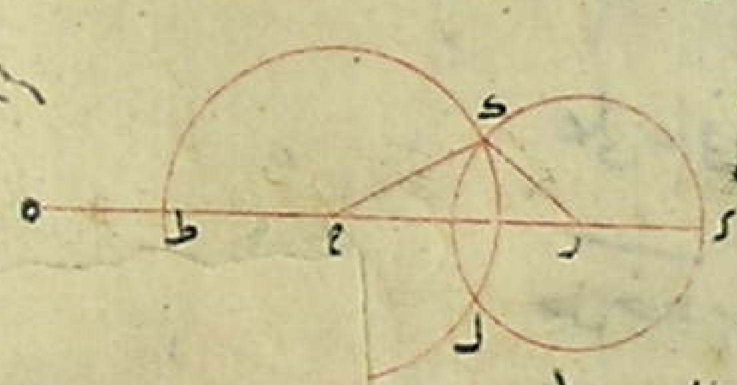
فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح في مثلث
اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا ونجعل ا ى مثل
اح ونصل ى ح فيكون زاويه ب ح ى التي هي اعظم من زاوية
اح ى المساويه لزاويه ا ى ح اعظم من زاويه ا ى ح فاذن
ونر ب ى اعني مجموع ب ا اح اطول من ونر ح ب وذلك
ما اردناه وظهور هذا الشكل يلقب بالحمارى وكان المص انما اهمله لذلك



ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه فليكن الخطوط المفروضه اب ح ولتكن
ى ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل منه ى ز مثل خط
آ كما عرفته غير مره و ز ح مثل خط ب و ح ط مثل خط ح ونرسم
على نقطة ز المشتركه بين خطى ى ز و ز ح ببعد ز ى دايره ى ك ل
وعلى نقطة ح المشتركه بين خطى ز ح ح ط ببعد ح ط دايره
ط ك ل فيتقاطع الدايرتان والا لكان خط ز ح الذى
هو مثل خط ب بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطى ى ز ح ط
اللذين هما معا مثل مجموع خطى ا ح بالعمل ايضا فيكون ب مساويا
او اطول من مجموع ا ح هف اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه

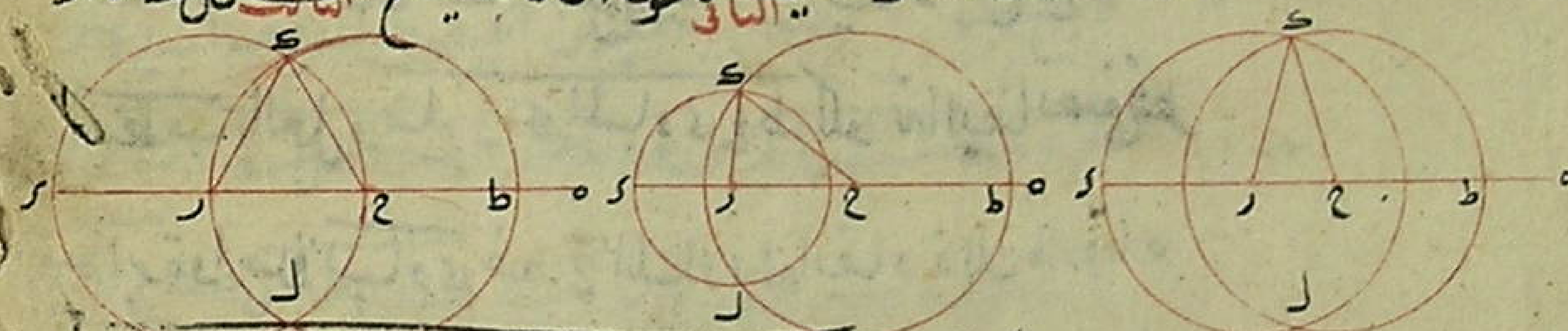
كما عرفت وذلك لان الدايرتين ان لم يتقاطعا فاما ان يتماسا من خارج
او لا فعلى الاول يلزم امر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال آخر
وهو ان يحيط احد الدايرتين بالاخرى متماستين من داخل او غير متماستين
في يلزم ان يكون احد خطى ز ى ح ط مساويا بالصاحبيه معا او اطول
هف ونصل ح ك ك ز فمثلث ك ز ح المعمول هو المطلوب
لان ضلع ك ز المساوى لز ى لكونهما نصفى قطر دايره واحدة
يساوى خط الذى خط آ الذى يساويه ايضا وضلع ز ح يساوى
خط ب بالعمل وضلع ح ك المساوى لح ط لكونهما ايضا نصفى قطر

دايرة واحدة يساوى خط ح المساوى له ايضا وذلك ما اردناه

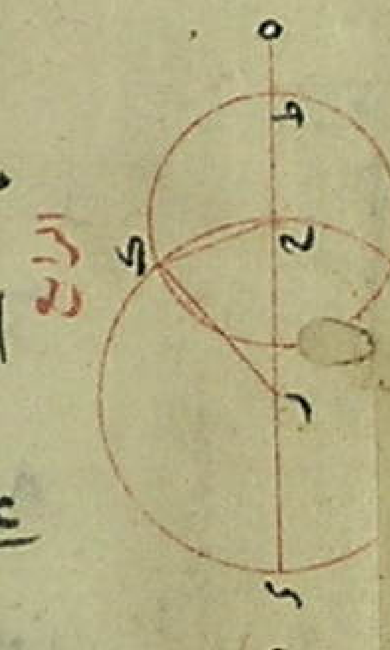


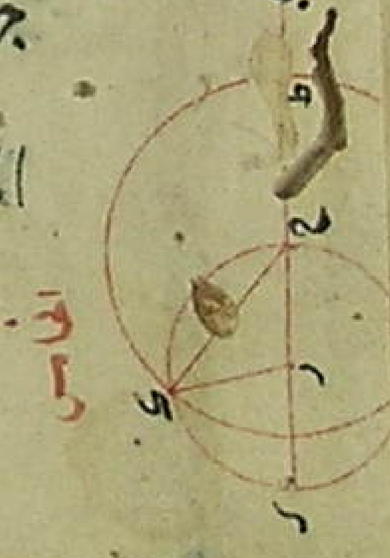
ولا حاجة في هذا العمل الى هذه التكلفات اذ يكفي فيه
الفرجار بان نفتح بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفيه
خط ثم يفتح بقدر خط آخر منها ويوضع احد راسيه على طرف الخط المعمول
ويؤخذ فرجار آخر ويفتح بقدر الخط الثالث ويوضع احد راسيه
على الطرف الآخر من ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين
بحيث يتلاقيان على نقطه ويوصل بين تلك النقطه وبين طرفي الخط الاول

بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهنه
نعم يكتفى به فى نفس الاعمال اذ قلما يخرج عن التام والتقريب
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فنقطة ح اما ان يكون اطول من كل من
خطى ى ز ح ط كما فى شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر
من احدهما واطول من الاخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول
من الاخر او اقصر منه كما فى هذه الاشكال والعمل فى الكل واحد
وان اشترطنا توسيط الاطول ان كان يقع الاشكال فى الاكثر

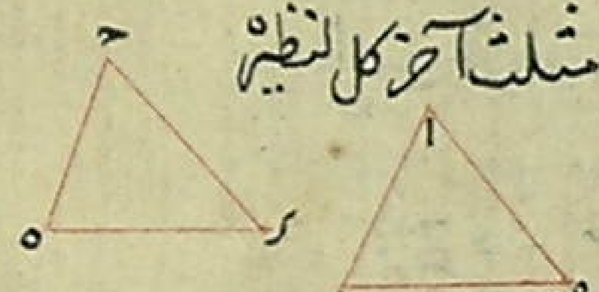


على ما فى الكتاب السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط مستقيم غير محدود فى جهتيه او جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل
على نقطة المفروضة من خط اب المستقيم الغير المحدود فى جهتيه او
جهة فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ح المفروضة
المستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط اب فنعين





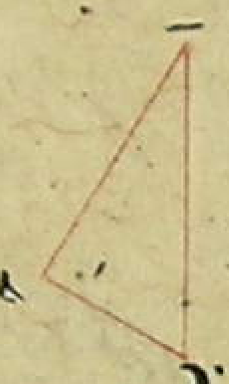
على خطى زاوية المفروضة نقطتى كيف اتفق ان كان خط
اب غير محدود فى الجهتين او جهة ب فقط وان كان غير محدود
فى الجهة الاخرى فقط ينبغى ان يعين احدى النقطتين حيث لا يكون
الخط الواقع بينهما وبين نقطة ح اطول من خط اب ونصل ى ه فيحصل
مثلث هو مثلث ح ى ه ونعمل على خط اب مثلثا يساوى اضلاعه
اضلاع مثلث ح ى ه كما مر فى الشكل المتقدم وهو مثلث اب ج
على ان اج مساو لح ى واب لح ه او على العكس وح ب لى ه وهو فا ح ب
فزاوية المعمولة فى ضمن عمل المثلث مساويه لح كما مر فى الشكل
الثامن من انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث آخر كل لنظيره
تساوت زواياهما كل لنظيرتها وذلك ما اردناه



السابع عشر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
زاويتين وضلعا من مثلث آخر مستقيم الاضلاع النظير لنظيره
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
للمثلث وليكن زاوية ا من مثلث اب ج مساوية لزاوية ى من مثلث
[illegible] زاوية ب من المثلث الاول لزاوية ه من الثانى وضلع اب الذى بين

زاويتي اب لضلعي ده اعني بين زاويتي ده فيتوهم تطبيق
ضلع اب على ضلع ده بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه
لتساوي الضلعين فينطبق ضلع اح على ضلع دز لتساوي زاويتي
اد بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احديها اعظم من الاخرى هذا خلف
وينطبق بج على هز لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض وانطبقت
زاوية ح على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق المثلثان لانطباق
اضلاعها ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين والاضلاع
والمثلثين هذا اذا كان التساوي لضلعي اب ده الواقع كل منهما
بين الزاويتين المساويتين للاخريين وان كانت التساوي
لاح دز الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين يتوهم تطبيق اح
على دز بحيث ينطبق ا على د و ح على ز فينطبق اب على ده
لتساوي زاويتي ا د وح يلزم انطباق ح ب على زه اذ لو لم
ينطبق عليه بل ينطبق على خط آخر ولكن زج يلزم تساوي
زاوية ب لزاوية ح يعني زاوية دجه لتطابق اضلاعهما وقد
كانت زاوية ب مساوية لزاوية ه بالفرض فيكون زاوية ح الخارجة

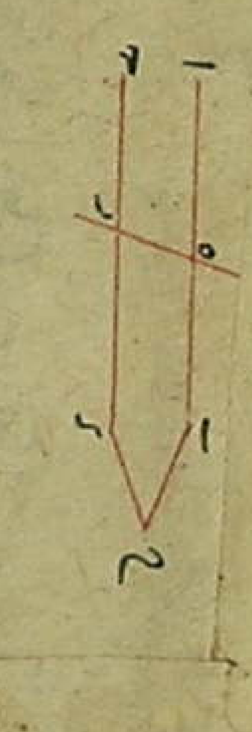
من مثلث ه دج كزاوية ه الداخلة في حكمه المقابلة لها ان وقع دج داخل
زاوية ز وان وقع خارجا عنها يكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه
الخارجة وقد مر بطلانه في الشكل الثاني عشر اذ بين فيه
ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيهما
الداخلتين وكذا ان كان التساوي لضلعي بج ه ز فاذا
انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه



كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
يح عشر
وكانت الزاويتان المتبادلتان اعني الزاويتين
الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين متساويتين
فان ذالك الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية
الخارجة الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما
كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الآخر في جهتها وكذا ان كانت

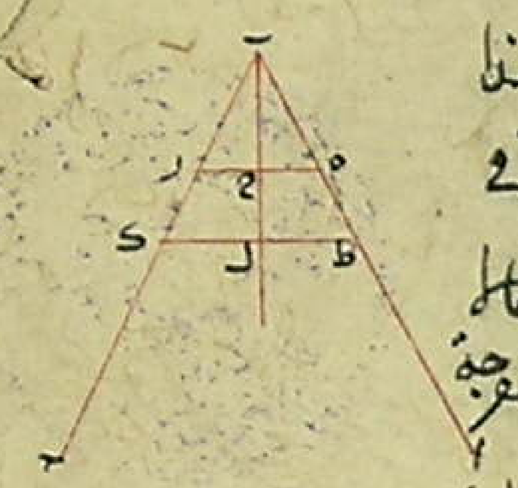
الزاويتان الداخلتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلث
دعاوي جمعها في شكل واحد وجعل اقليدس اوليها شكلا والاخرين
شكلا آخر ولنكن لبيان كل منها الخطان خطي اب حد والخط الواقع
عليهما خط ه ز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتي
اه زد زه و ذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
في احدى الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث
هو مثلث ه ح ز وكانت زاوية اه ز الخارجة من مثلث ه ح ز
مساوية الداخلة ه ز د المقابلة لها لانهما المتبادلتان المفروضتان
المتساويتين وهو اي تساويهما محال كما مر في الشكل الثاني عشر من ان الخارجة

اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمط ثابت وان كانت الخارجة
كزاويه طه ب مثلا متساوية للداخلة المقابلة لها كزاويه ى
زه يكونان اح اى الخطان المذكوران ايضا اى كما كانا عند
تساوى المتبادلتين متوازيين لان زاوية طه ب الخارجة
مثلا لو كانت متساوية لدى ده الداخلة المقابلة لها كانتا بى
اه زلكونها مقابلة لها اى لتلك الخارجة بالمعنى الذى مر فى الحادى
عشر مساويه لزاوية كى ده المساوية للخارجة المذكوره
بالفرض وذلك لان زاويه اه ز ايضا مساوية لها لما مر فى ذلك
الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين
متساويتان ولا شك ان زاويتى اه زى ده المتساويتين متبادلتين
ولتان فيتساوى المتبادلتان فيتساوى المتبادلتان ويلزم
التوازى بين الخطين كما مر آنفا وان كانت الزاويتان
الداخلتان اللتان على الخطين فى جهة واحدة كاه زح زه كقائمتين
واه زح ب ه ز الحادثة ايضا كقائمتين لما مر فى الشكل الاول من
ان الزاويتين الحادثتين عن جنبى خط مستقيم قام على
اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا اى لما لزم
تساوى الخارجة والداخلة تساوى المتبادلتين اى زاويتى
ه زح زه باسقاط الامر المشترك اى زاوية اه ز ولزم التوازى
لما ذكرنا وذلك ما اردناه وهذا موضع ذلك البرهان الموعود على
المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهرى اذا
زاوية اح بخط ب ح فانه يمكن ان يخرج لها اوتاد الى غير

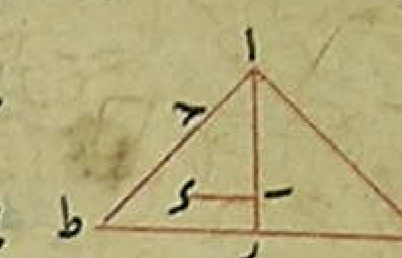


30

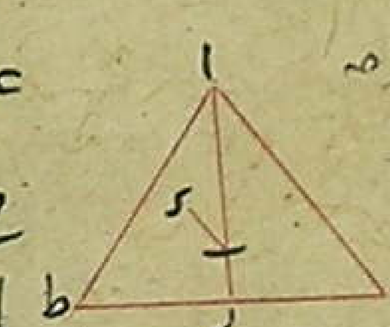
بحيث يقع بعضها تحت و يكون ذلك كل واحد منها قاعدة المثلث
متساوى الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب ر و نفصل ه ز فه
ب ح مثل ب ز ب ح وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح مساو
يان فب ح عمود على ه ر و نفصل ب ط مثل ب ك و نفصل ط ك فخط
ط ك لا يمر بنقطة ح والا لكان زاويتا ح ط ب ح ك مثل قائمتين و
لكان ب ح ه ب ح ر مثلهما هف ولا يقطع خط ه ر والا لاحاط
خطان ... تيمان بسطح فط ك يمر بنقطة تحت نقطة ح مثل نقطة
ل و على هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا
فنقول اذا وقع خط على خطين و صير الزاويتين الداخلتين فى
جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا لانهما
اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة
فليكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطى اح ب ى وقع عليهما
خط اب وصير زاويه ا ب ى قايمه و زاوية ب اح حادة فلنعمل
زاوية ب اه مثل ب اح ونخرج اب بالاستقامة الى ز فزاوية
اح منصفة لخط از فيمكن ان يخرج لها اوتاد يقع بعضها
تحت بعض كما سبق فيخرج لها اوتاد الى ان يقع وتر تحت نقطة
ب و ليكن ه ط مارا تحت نقطة ب فلان از عمود على ه ط فرط
لا يلقى ب ى والا لحدث فى مثلث قائمتان وهو محال بالسابع عشر
من اولى الاصول وهو وان كان محالا بالثانى والثلثين منها
ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة ماخوذة
فى بيانه فلا يصح ان تؤخذ فى بياننا وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ



من هذا الكلام انشاء الله تعالى فانه وان كان عنه غنى فى بيان عدم
الالتقاء ههنا لتبيين ذلك من الشكل الثانى عشر من هذا الكتاب وهو
الثامن والعشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج اليه فى الوضعين
الاخيرين فنقول اذا اخرج بالاستقامة يقطع خط اط وليكن
الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث يكون زاوية اب د
حادة ايضا فلانها حادة يكون زاوية ز ب د منفرجة و از ط قايمة
فخطا ز ط لا يلتقيان والا لوقع فى مثلث قايمة ومنفرجة هو بد
بين لك ايضا فب د اذا اخرج نقطع اح وليكن احديهما حادة والاخرى
منفرجة مثل خطى اب جد ووقع عليهما خط ه ز وصيرت زاويتى ب
د ز ه اقل من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة وب ه د حادة
فننصف خط ه ز على نقطة ح ويخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا
على ج د ونخرجه بالاستقامة فلان زاوية ح ط ز قايمة فط
ح ز حادة فه ح م حادة وب م حادة فخطا ا ح م يلتقيان وليكن
التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا لكانت
قايمة او حادة فان كانت قايمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتى
ح ط ز ط ح ز وه ح مثل ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فنجعل د
ز ه مشترك فزاويتا ... مثل زاويتى د ز ه ك ه ح فزاويتا اصغر
من قائمتين هف وان كانت حادة وزاوية ك ط ح قائمة فخطا ب
يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة ل فلان زاويتى ب ه ز د
من قائمتين وزاويتى ا ه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاوية د ز ه
زاوية ا ه د فالخارجة اصغر من الداخلة فاذن ثبت ان زاو

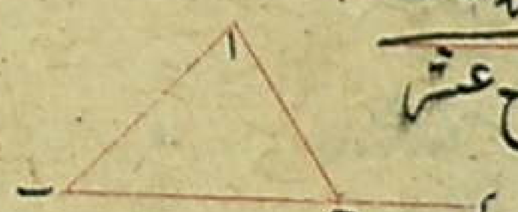


الشكل م



منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك قايمة فخطا ب
ح د يلتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس فى السابع عشر
من اولى كتابه كل زاويتين من

مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج
ب ج الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب معادلتان لقايمتين وزاوية ا ح
د اعظم من زاوية ب فاذن زاويه ب مع زاوية ا ح ب اصغر من قائمتين

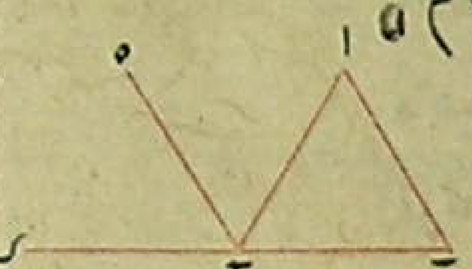


وهكذا ... البواقى وهذا هو الشكل الموعود ذكره التاسع عشر
اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت
المتبادلتان من زوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين
والخارجة كالداخلة ذكر اقليدس فى هذا الشكل دعوى اخرى
نبين ههنا فى اثناء التقرير وهى ان الداخلتين اللتين فى جهة واحدة يكونان
كقائمتين وقد استعملها المص فى شكل العروس فليقع على خطى اب ج د
المستقيمين المتوازيين خط ه ح المستقيم فنقول زاويتا ا ح ك ح د
المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتى كلتى الجهتين اى مجموع
زاويتى كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع الزاويتين
... احدى الجهتين اقل من قائمتين او مجموع زاويتا كلتى الجهتين
... قوايم لما مر فى الاول فيلتقى الخطان لما مر فى الشكل الثالث
من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان
الداخلتان فى احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة هف
اذ الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب ح ك ح د اللتين فى جهة واحدة
كقائمتين وزاويتا ... الحادثتين من جنبتى خط ح الواقع على

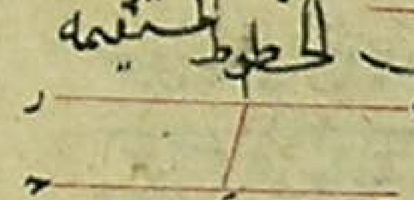
اب ايضا كقائمتين كما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي ب د ح ك ح ز و مجموع زاويتي ا د ح ح د ب متساو
فيتساوى زاويتا ك ح ز ا د ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين
المجموعين المتساويين اى زاوية ب د ح وهو اولى الدعويين وزاوية
ه د ب الخارجة كزاوية ا د ح التي هي احدى المتبادلتين فالخارجة
لكونهما متقابلتين كما مر في الحادى عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة
ك ح ز الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة
وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه العشرون كل مثلث مستقيم

الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة منه مساوية
لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث مثلث اب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنفرض ح ه موازيا
لب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين
من وقوع خط ا ح على خطي ب ا ح ه المتوازيين بالفرض كما مر في
الشكل السابق وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة
وداخلة من زوايا حدثت من وقوع خط ب د على خطي ب ا
المتوازيين كما مر في ذلك الشكل ايضا فاذن جميع زاوية ا ح د التي هي
مجموع زاويتي ا ح ه ه ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي
ا ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية ا ح د الخارجة
المساوية لزاويتي ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ح ب التي هي
الباقية فيه منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول
زاويتا ا ب مع ... ايضا مساوية لقائمتين ... زواياه الثلث

فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه واعلم



ان المص قد اكتفى في الخط الموازى والمثلثين بالفرض واقليدس
بين كيفية اخراجه بالفعل في الحادى والثلثين من اولى كتاب وقال
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض
بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من
نقطة ا الخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فهو المعمول موازيا لب ح لتساوى
المتبادلتين وذلك ما اردناه الحادى والعشرون الخطوط المستقيمة



الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة
المتساوية المتوازية اى الاطراف التي في جهتيها متساوية متوازية و
ليكن خطا ا ب ح د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ح ب د
فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح ليحدث المثلثين
ففي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ب ح من مثلث ا ب ح متساويان
لضلعي د ح ح ب من مثلث ب ح د النظير للنظير اما مساواة ا ب لح
د فبالفرض ... فمشترك وزاويتا ا ب ح د ح ب المتبادلتان
... متساويتان من وقوع خط ب ح على متوازيي ا ب ح د متساويتان
لما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فالباقي
من احد المثلثين مساو لكل الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض
... ردناه والزوايا اى الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية
... ا اى الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث

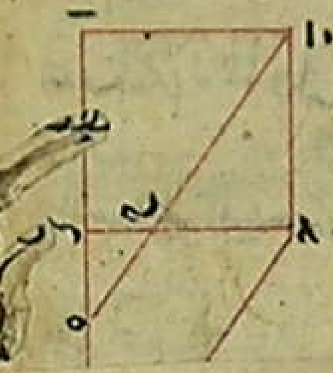
بكما مر في الشكل الرابع وقد ذكرنا غير مرة فح يكون متبادلتا ا ح ب
د ب ح الحادثتان من وقوع خط ب ح على خطي ا ح ب د متساويتين
لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فا ح مواز لب د لما مر في
الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض الآخر
مما اردناه فالمراد ثابت بتمامه الثاني والعشرون الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
يعني ان كل ضلع من سطح يوازي كل ضلع منه ما يقابله
وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح تساوي
مقابلتها واقطار تلك السطوح تنصفها اي كل قطر منها ينصف سطحه
والقطر هنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين فليكن السطح
المتوازي الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر خط ب د ففي مثلثي ا ب د ج د ب
لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د الحادثتين من وقوع ب د على خطي
ا د ب ج وتساوي متبادلتي ا ب د ج د ب الحادثتين من وقوع ب د على
خطي ا ب د ج واشتراك ضلع ب د بين المثلثين المذكورين يكون
ضلعا ا د ج ب المتناظران من المثلثين وهما ضلعان متقابلان
من سطح ا ب ج د متساويين كما مر في الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى
زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره و...
للمثلث المناظرتان من المثلثين المتقابلتان من السطح وزاويتا ...
المتقابلتان منه والمثلثان بأسرهما كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الآن

ح قوله فكل السطح ... ان من ... متقابلان ... ضلعا ا ب ج د ...

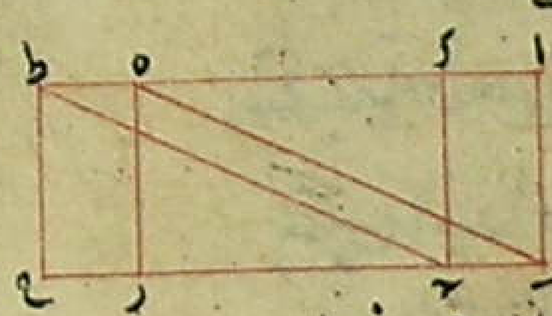
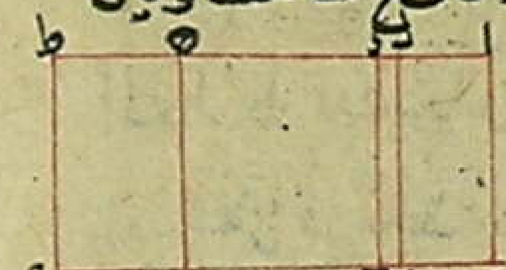
ا د ح ب فانه ثبت مما آنفا كانت تساوي زاويتي ا ب ج د ب
وزاويتي ا ب د ج د ب بناء على انه اذا زيد على المتساويه متسا
وية متساوية حصلت متساوية وهو ايضا من العلوم التي
صدر بها اقليدس كتابه والسطح نصف ب د القطر لانه قسم
السطح الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا
الاضلاع المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه

الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز المتوازيي الاضلاع الكا
ئنين على قاعدة واحدة هي قاعدة ب ج في جهة واحدة بين متوازيي
ب ج ا ز وذلك لان خطي ا د ه ز المساويين لب ج لما مر في الثاني و
العشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية متساويان لان الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية ونجعل خط د ه مشتركا بين خطي ا ه د ز فيصير
في مثلثي ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه ز د متساويين لتساوي خطي ا د
ه ز ود ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا ا ب ج د لكونهما متقابلين من
سطح ا ب ج د المتوازيي الاضلاع وكذا زاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة
والخارجة الحادثتان من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب د ج لما مر
في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ونصيران بعد
... سطح د ح ه من كل منهما وزيادة سطح ح ب ج على كل من باقييهما
... بينهما احدهما قبل الاسقاط وهو الآخر بعد الزيادة ايضا

متساويين اى كما كانا قبل هذا العمل لذلك ضرورة ان الاشياء المتساوية
اذا انقصت عنها متساوية وزيدت عليها متساوية وهما اى المثلثان يصير متساويه
بعد الاسقاط والزياده السطحان اللذان ادعينا


تساويهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطه ه
اما ان يقع خارجة عن ا ى فيتقاطع ب ه ح ى
على ح كما فى شكل الكتاب او منطبقة على ا
وفيما بين ا ى ولا يوجد فى الماخذين الاشتراك

واحد زايد هو مثلث فى الاول ومنحرف فى الثانى كما فى هذين الشكلين
والبيان واضح الرابع والعشرون كل سطحين متوازيى الاضلاع
يكونان فى جهه واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحى ا ب ح ى ه ز ح ط المتوازيى الاضلاع
الكاينين فى جهة واحدة على قاعدتى ب ح ز ح المتساويين وفيما
بين متوازيى ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين
لكون خطى ب ح ه ط كذلك اى متساويين متوازيين اما تساويهما
فلتساوى خطى ب ح ز ح بالفرض وكون ه ط مساويا لـ ز ح لما فى ...
والعشرين واما توازيهما فلتساوى خطى ... فيما فرض من توازى خطى
ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ح ط متساويين متوا
زيين لما مر فى الشكل الحادى والعشرين من ان الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية ويكون
كل واحد من سطحى ا ب ح ى ه ز ح ط مساويا بالسطح ب ه ح ط المـ

الاضلاع الكائن معه اى مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هى ب ح
او ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط لما مر
فى الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما
متساويان فاذن سطحا ا ب ح ى ه ز ح ط متساويان

وذلك ما اردناه ويعلم منه اى مما ذكر فى هذا الشكل ان
السطحين المتوازيى الاضلاع الكائنين فى جهة واحدة بين خطين
مثلا كسطحى ا ب ح ى ه ز ح ط اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما اى خطا ب ح ز ح متساويين والا فلتكن الاطول
ولتكن ب ح خط ب ك مثل الاقصر وهو ز ح كما مر فى الثالث من
اولى الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازى
الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اى سطح ا ب
ك ل مساويا بالسطح الاقصر اى سطح ه ز ح ط كما مر فى هذا الشكل
ويلزم الخلف لان الفرض ان سطح ا ب ح ى ه ز ح ط متساويان

فيتساوى سطحا ا ب ح ى ا ب ك ل
الكل والجزء هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لكن ... لم يتعرض له صاحب الاصول وانما تعرض له المصنف
لانه يستعمله فى بيان بعض الاشكال الخامس والعشرون
كل مثلثين يكونان فى جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثى ا ب ح ى ب ح الكائنين
فى جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازيى ب ح ا ى ولنفرض
لبيانه خط ه ب موازيا لـ ح ا بل نخرجه موازيا له كما مر فى الحادى والثلثين

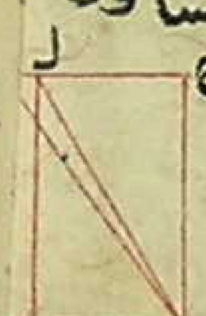
حتى او لى الاصول وخط ح د من للزاوية ب د ممتدين الى ان يلتقيا خط اد
اى المخرج من جهتيه الى غير النهاية على نقطتين ولتكونا نقطتي ه ز
وانما يلتقيان لانه اما ب ه فلان زاويتي ب آ ح الداخلتين اللتين
في جهة واحدة من خط ا ب الواقع على خطي ا ه ب ه اقل من قا
ئمتين اذ زاوية ب ا ه مع مجاورة ا ب ح التي هي اعظم من زاوية
ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ح في جهة ب كقائمتين بالدعوى
الذي يثبت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر كه [illegible]
متوازيين بالفرض فهي اعني زاوية ب ا ه مع ه ب ا اقل من قائمتين
بالضرورة فيلتقي خطا ا ه ب ه كما مر في الشكل الثالث وذلك ما
اردناه واح فان المثل هذا بعينه فيصير سطحا ه ب ح ا ك ب ح د
متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة هي ب ح في جهة واحدة
فيما بين متوازيي ب ح ه د فهما متساويان لما مر في الشكل الثالث
والعشرون من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان
المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب ح نصف سطح ه ب ح ا لكون
ا ب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح [illegible] ب ح زاد لكون قطره لما مر في
الشكل الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع
تنصفها فهما ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف

عند تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه
ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره صاحب الاصول في الثاني
والمثلثين منا وليها وهو ان كل مثلثين متساويين في جهة واحدة [illegible]
واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في [illegible]

ه ه ب آ ه

قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي
ا ب ح د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ه ز المتساوي
تين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا لا و ز ط
موازيا لد بل نعملهما موازيين لهما ونمدهما الى ان تلتقيا اي المخرج
خط من جهتيه الى غير النهاية على كما ذكرناه في الشكل السابق فيصير
سطحا ح ب ح ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ز ح ط كما لا يخفى
لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان

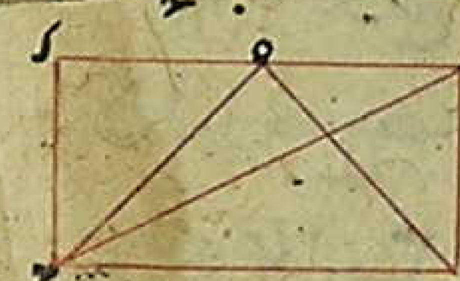
كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين المذكورين
وذلك ما اردناه ويعلم عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين
متساويتين اذا كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة
بين خطين متوازيين متساويين ايضا كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف
كما مر في عكس الرابع والعشرين غير ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى الحيود لا حاجة
اليها في بيان الخلف هناك ولكن لبيانه مثلثا ا ب ح د ه ر الكائنان
في جهة واحدة [illegible] ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ح
[illegible] متساويتان والا لكان ب ح مثلا اطول ونفصل منه ب ك
[illegible] ب ح مثل ك ل الى ان يلتقيا اي المخرج في جهة ا على
ح ل ونصل ب ل فمثلث ا ب ك مثل مثلث د ه ر كما في هذا الشكل
وقد كان مثلث ا ب ح مثله ايضا بالفرض فمثلثا ا ب ح ل ب ك متساويان
[illegible] اوي سطحا ح ب [illegible] الكل والجزء ضرورة تساوي
[illegible] اف عند تساوي الاضعاف [illegible] فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



[illegible] احب الاصول في عكس هذه [illegible] ان كل مثلثين متساويين

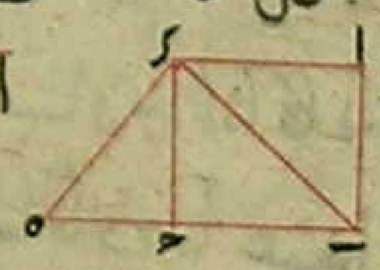
ايضا اى كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع
والعشرين غير انه سأن الخلف ههنا يحتاج الى على قاعدتين متساويين
من خط بعينه في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين وجعله
شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه المص من غير
حاجة اليه السابع والعشرون كل سطح متوازى الاضلاع و
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه
ولنصل ا ج القطر فسطح اب ج د ضعف مثلث اب ج لانه نصفه
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان قطر السطح المتوازى الاضلاع
ينصفه ومثلث اب ج النصف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين كما مر في
الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما
متساويان فسطح اب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسب المقادير الى
المقادير متساوية وذلك ما اردناه ... وقعت نقطة

ه بعد د كما في شكل الكتاب او فيما بين ا د
كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا



حاجة الى وصل ا ج والى ما مر في الخامس والعشرين
كهذا الشكل ويعلم انهما اى السطح والمثلث الواقعين
في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويتين
وتبين يكون السطح ايضا اى كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف
المثلث مثلا كسطح ا ... مثلث د ج ه الكائنين في جهة وا

قاعدتي ب ج ه ز المتساويين بين متوازيي ا ز ب ه ولنصل ب د
فسطح اب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مساو لمثلث
د ز ه فسطح اب ج د ضعف مثلث د ز ه واعلم ان هذا لم يتعرض له صاحب
الاصول مع انه استعمله في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر من
كتابه وذلك غريب منه



الثامن والعشرون كل سطحين
متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع
وارتفاع الشكل هو العمود
المخرج من راس قاعدته يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته
الى قاعدة ... حكم المثلثين اى كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطحي ه ج ... ح
المتوازيي الاضلاع ومثلثي اب ج د ابني متوازيي ه ز ب ي واعلم
ان هذا القيد وان كان غير ماخوذ في الدعوى الا انه لازم مساو لما هو
ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على
خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع يقع راساهما
على خط مواز لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين وان كانا بينهما
يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما اخذه لابتناء البرهان عليه
نسبة ... السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر
كنسبة ب ج قاعدة احد السطحين او احد المثلثين الى ج ى قاعدة
الآخر وذلك لان السطحين اذا نصفا ايضا فاغير متناهية بحيث تنصف
القاعدة ايضا وطريقه ان نخرج من منتصف القاعدة خطا موازيا للضلعين
المحيطين لها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف القاعدة
... يكون كل نصف من انصاف واحد منهما مع قاعدته اى قاعدة ذلك

النصف دايما اما زايدين من نصف من انصاف الآخر وقاعدته
بحيث يكون النصف زايدا على النصف والقاعدة على القاعدة او مساوين
لهما اى النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك
يعني ان كانت القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف ايضا زايدا
على النصف وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت
ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك لان قاعدة احد
النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الآخر كان النصف
مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع و
العشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت
قاعدة احدهما ناقصة على قاعدة الآخر كان النصف الذى كانت
قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا له
او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها ناقصة
على قاعدة الآخر كان النصف الذى كانت قاعدته زايدة زايدا على النصف
الآخر اذ لو كان متساويا له او زايدا اما تساوى القاعدتين عند تساوي
النصفين فيما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان السطحين متوازيي
الكاسين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متساويتين واما كونها زايدة عند كونه زايدا فلانها لو لم تكن
زايدة لكانت متساوية فيتساوى النصفان بالرابع والعشرين هف او ناقصة
فينفصل من الاخرى مثلها ويكون سطح المفصول الذى هو جزء النصف
مساويا للنصف الزايد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا التقدير

27

خطي ب ا ا ط على طرفه قائمتين مثل ما مر بعينه كما مر في ذلك
الشكل ونفرض ا ل بل نخرجه موازيا لب ى وهو يقع داخل
المثلث لان زاوية ى ب ا الكبرى قائمة لكونها عبارة عن مجموع
زاوية ا ب ح مع زاوية ى ب ح التي هي قائمة فيكون زاوية
ب ا ل اقل من قائمة لان داخلتى الخط الواقع كخط ا ب على الخطين
المتوازيين كخطي ا ل ب ى الكاين في جهة واحدة كقائمتين
كما تبين ببيان الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر من قائمة
كا[illegible] اقل منها فتكون اى زاوية ب ا ل اقل من قائمة
ب ا ح فيقع اى خط ا ل داخل المثلث والا لانطبق على ا ح او
وقع خارج المثلث فيكون زاوية ب ا ح القائمة او اعظم منها
هف ويقطع ب ح والا احاط مستقيمان بسطح وينقسم به مربع
ب ح الى سطحي ب ل ل ح المتوازيي الاضلاع لان ا ل موازي ب ى بالفرض
بل بالعمل و ح ه موازله لان داخلتى ى ب ح ب ح ه قائمتان لما مر
في الشكل الثامن عشر فاذا هو ا ح ه ايضا لما بينا من ان الخطوط الموا
زية لخط موازية وليس خطا ح د ب [illegible] خطا واحدا لكون زاويتي
ا ب ح [illegible] اقل من قائمتين وكذا خطا ا ب ب ك ونصل ح ح فيحصل
مثلث ح ح ب وا ك فيحصل مثلث ب ا ك فلان في مثلثي ح ح ب
ب ا ك ضلعي ح ب ب ح وزاوية ح ب ح مساوية لضلعي ا ب ب ك وزاوية
ا ب ك النظير لنظيرها لمساواة ح ب لاب فلكونهما ضلعي مربع وكذا
ان ب ح لب ك واما تساوي الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قا[illegible]
ع [illegible] ة ا ب ح يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع من انه اذا

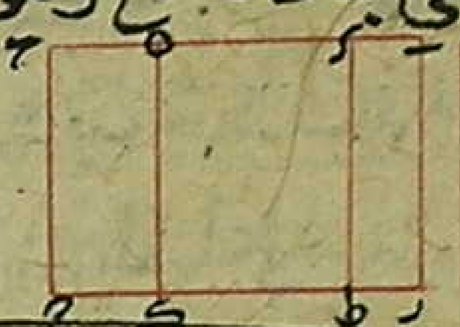
ساوى ضلعان وزاوية بينهما من ب ضلعين وزاوية بينهما من
مثلث آخر كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح ب ح نصف
مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح
ب ر ح لما مر في الشكل السابع والعشرين من ان كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث
وكذلك مثلث اب ى نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما
على قاعدة ب ى بين متوازيي ب ى ا ل لما مر في ذلك الشكل فمربع
ب ر الذي هو مربع ضلع اب تساوى سطح ب ل لتساوي المثلثين
اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ح الذي هو
مربع ضلع اح يساوى سطح ح ل وذلك بان نصل ب ك ا ه فلا
في مثلثي ب ك ح ا ه ضلع ك ح ح ب وزاوية ك ح ب مساوية
لضلعي ا ح ح ه وزاوية ا ح ه فيكون المثلثان متساويين لما مر في
الرابع ومثلث ك ح ب نصف مربع ط ح لكونهما على قاعدة ك ح
بين متوازيي ك ح ط ب كما مر في السابع والعشرين وكذلك
مثلث ح ا ه نصف سطح ح ل لكونهما على قاعدة ح ه بين متوازيي
ح ه ا ل فمربع ح ط يساوى سطح ح ل لتساوي المثلثين اللذين
هما نصفاهما فاذن مربع وتر ب ح الذي هو مجموع سطحي ب ل
ح ل تساوى مربعي ضلعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه
وهذا الشكل يلقب بالعروس ولقد اطنب فيه
صاحب التحرير بذكر اختلافات وقوع كثيرة ولانها

براهين مختلفة فمن ارادها فعليه الرجوع اليه فان هذا المختصر لا
يتحمل ايراد ذلك على انه لما بين ان مربع وتر القائمة متساو لمجموع
مربعي ضلعيه في صورة كان مساوياً له في جميع الصور فلا تأثير
لاختلافات وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم الاختلاف في مقا
ديرها على اي وجه وقعت وقد بنى اقليدس هذا الشكل
على عمل المربعات اذ كان قدم عليه شكلا بين فيه كيفية عمل المربع
وهو الشكل السادس والاربعون من اولى الاصول بحسب
نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال نريد
ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح
ونجعله مساويا لا ب ومن خط ب خط ب ى موازيا لا ح
ومن ح خط ح ى موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ى لخروجهما عن خط
يتوهم واصلا من ح ب على اقل من قائمتين فيكون سطح اى المتوازي
الاضلاع متساويها لتساوى ضلعي اب اح المساويين لمقابلتهما
قايم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من
قائمتين قائمة والباقيين مساويين لهما فاذن سطح اى مربع
معمول على اب وذلك ما اردناه

الحادي والثلثون
حاصل ضرب الشيء في الشيء يساوى حاصل ضربه في اقسامه
يعني ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخط يساوى جميع السطوح
الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا ضرب خط ا في خط ب ح يساوى
ضربه في اقسام ب ح اعني ب ى ى ه ه ح فنفرض لبيانه خط ب ز عمودا
على ب ح بل نخرجه عمودا عليه مساويا لا ونتمم سطح ب ح القائم
الزوايا بان نخرج ز ح موازيا لب ح و ح ح موازيا لب ز فهو سطح ا في ب ح

لا
شي ٤
شي ٤
١ / ٢
٦ / ١٢

ى السطح الحاصل من ضرب ا في ب ج لما مر في المقدمة من ان الحاصل
من ضرب احد الخطين في الآخر سطح متوازى الاضلاع قايم
الزوايا يحيط به خطان ونفرض خطين ى ط ه ك موازيين
لب ذ بل بخرجهما كذلك فيكونان متساويين لا لكونهما مساويين
لب ذ المساوى له لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية ويكون
السطوح ب ط ى ك ه ج المتوازية الاضلاع القايمة الزوايا
سطوح اى ب ى د ه ه ج ويكون جميعها مساويا لسطح ذ ج وذلك



ما اردناه الثاني والثلثون مجموع
سطوح الخط في اقسامه يساوى مربعه
مثلا سطحا خط اب في اقسامه اى خطي ا ج ج ب يساوى كمربع خط
اب وذلك لانا نفرض سطح اه بل يحيط بالعمل مربع اب وخط
ج ز موازيا لا ى فسطحا ا ز ج ه المتوازيا الاضلاع قايما الزوايا
هما سطحا ا ى اعني اب اذ هما متساويان في قسميه وهما ا ج ج ب
ومجموعهما هو مربع اب الذى هو اه وذلك ما اردناه

الثالث والثلثون مربع الخط يساوى مجموع مربعي قسميه
وضعف سطح احدهما في الآخر ولكن الخط اب وقد
قسم على ج كيف اتفق فنقول مربع اب يساوى مجموع مربعي قسميه ا ج ج ب
وضعف سطح ا ج احد القسمين في ج ب القسم الآخر وذلك لانا
نجعل اه مربع اب وج د موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونخرج
قاطعا اياه اى ج د على نقطة ج ونفرض خط ح ك بل نخرج

زاوية

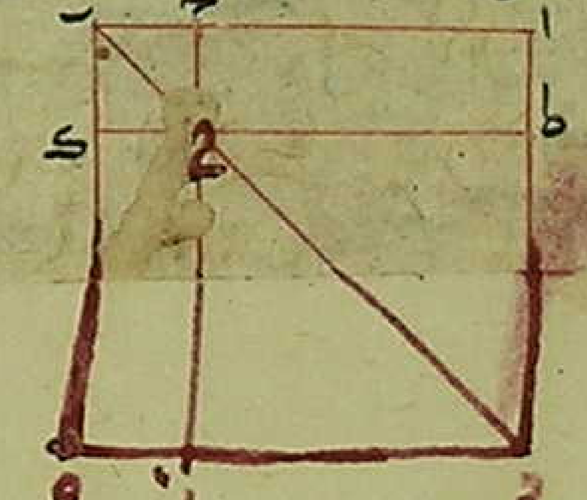
لا ب فزاوية ج ج ب الخارجة من الحادثة من وقوع خط ب ى على خطوا
زبى ا ج ر تساوى زاوية ا ى ب الداخلة لما مر في الشكل التاسع
عشر من ان الخارجة تساوى الداخلة في الخطين المتوازيين
وهي اى زاوية ا ى ب مساوية لزاوية ا ب ى لتساوى ساقي ا ى ا ب
لكونهما ضلعي مربع اه في مثلث ا ى ب لما مر في الخامس من ان الزاويتين
اللتين على قاعدة المثلث المتساوى الساقين متساويتان فزاوية
ج ج ب مساوية لزاوية ج ب ج فج ج ب في مثلث ج ج ب متساويتان
لما مر في الشكل السابع من انه اذا تساوت زاويتا مثلث يساوى ضلعاه
الموتران لهما فسطح ج ك المتوازى الاضلاع كما لا يخفى يكون متساوى
الاضلاع لما لا يخفى بما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وقد تبين ان ضلعى
ج ج ج ب متساويان فيساويهما الضلعان الآخران بذلك الشكل فيتساوى
جميع الاضلاع وهو اى سطح ج ك قايم الزوايا لكون زاوية ج ب ك منه
اى من ذلك السطح قايمة او هي زاوية من زوايا مربع اه وزاوية
ب ج ج تمامها ... فضل القايمتين عليهما فيكون
ايضا قايمة بالضرورة وانما كانا كذلك لكونهما داخلتين في جهة
واحدة ... كقايمتين لما علم في التاسع عشر ان الداخلتين اللتين
في جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين
كقايمتين وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا ليس دعوى
ذ شكل بل علم منه على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه وقابلتها
١٩ ١٩

مطلب مربع

خط
مربع
٣٦
اقسام
٣
٩
٩
اح
٣
صفف
٩
٣٦

بتمامها من سطح ج ك المتوازى الاضلاع اى زاويتا ج ح ك ب
ك ح مساويتان لما كل لمقابلتها لما مر فى الثانى والعشرين من ان
الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون كل منهما قايمة ايضا فجميع زوايا لخط ح ب ذلك السطح
قوايم فهو مربع اذ كلا نعنى بالمربع الا سطحا متساوى الاضلاع
وقايم الزوايا لخط ح ب لكونه احد اضلاعه وهو احد هى لخط
وبمثل ذلك يبين ان سطح ط ذ مربع لخط ط ح فان زاوية ى ح ذ
الخارجة مساوية لزاوية ح ب ك الداخلة وهى مساوية لزاوية
ب ى ه لتساوى ساقى ه ب ه ى فى مثلث ب ى ه وضلعا ذ ح ذ ى فى مثلث
ذ ى ح متساويان فسطح ط ر المتوازى الاضلاع يكون متساوى الاضلاع
وهو قايم الزوايا لكون زاوية ط ى ر منه قايمة وهى زاوية ى ذ ح
تمامها من قايمتين فيكون ايضا قايمة ومتقابلتاها متساويتان لما مر فهو
مربع خط ط ح وط ح مثل ا ح المقابل له لما مر فى الثانى والعشرين
اذ سطح ا ح متوازى الاضلاع فيكون سطح ط ذ مربع ا ح الذى هو قسم آخر
من الخط وسطح ا ح هو سطح ا ج فى ج ح اى ... كما لا يخفى فيكون
سطح ا ح فى ج ب وسطح ه مساو لسطح ا ح لما مر فى الشكل التاسع
والعشرين من ان المتممين يكونان متساويين فاذن مربع ا ه الذى
هو مربع خط ا ب يساوى مربع ط ذ ح ك اللذين هما مربعا قسمى ا ج ج ب
لخط ا ب وسطحى ا ح ح ه اللذين هما ضعف سطح ا ح الذى هو احد القسمين فى ج ب
القسم الآخر وذلك ما ذكرناه

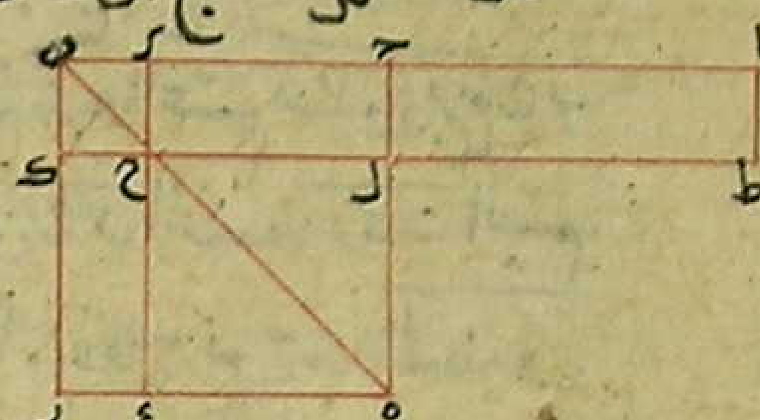
الرابع والثلثون كل خط نصف ثم
بمختلفين اى بقسمين غير متساويين



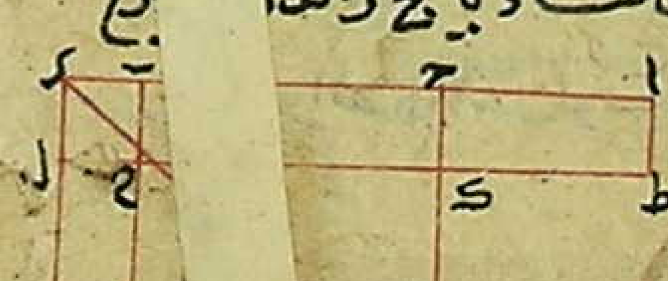
مجموع سطح احد القسمين فى القسم الآخر ومربع الفصل بين النصف و
القسم اى فضل النصف على احد القسمين او فضل الآخر على النصف
فان كليهما واحد تساوى مربع النصف مثلا خط ا ب نصف على
نقطة ج وقسم بمختلفين على نقطة ى فمجموع سطح ا ى احد القسمين فى ى ب
القسم الآخر ومربع ج ى الفصل بين النصف والقسم تساوى مربع ج ب
النصف ولبيّن سطحا ج ذ ى ك مربعى ج ب النصف وى ب القسم
الاقصر بالفرض او بالعمل ونصل القطر اى قطر مربع ج ب المنطبق
على قطر مربع ى ب فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع
وهو قطر ب ه ونخرج ى ح ك ح ضلعى مربع ى ك المتوازيين لب ر ب ا
الى نقطتى ع ل اى يخرج ى ح الى ع وك ح الى ل بل الى ط حيث يكون
ك ط مساويا لا ب ونتم سطح ج ط بوصل ا ط المتوازى لج ل لما مر فى
الحادى والعشرين فيكون سطحا متوازى الاضلاع قايم الزوايا فلان
سطح ح ج تساوى سطح ح ذ لتساوى المتممين كما مر فى التاسع والعشرين
ونجعل مربع ى ك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح ه ك المتوازى
الاضلاع الذى هو مثل سطح ح ط المتوازى الاضلاع لما مر فى الرابع و
... ان كل سطحين متوازى الاضلاع يكونان فى جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين وفيما بين خطين متوازيين بعينهما فانهما
متساويان يكون مساويا لجد ر فيكون ج ط ايضا مساويا له ونجعل
سطح ح ج مشتركا بين سطحى ذ ح ط المتساويين يكون سطح ا ح مساويا
لمجموع سطوح ح ج ح ذ ك ح ر المسمى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركا
بين ح والعلم المتساويين يكون جميع سطحى ا ح ر ل ع الذى هو سطح ا ى

لد
خط نصف
٨
٤
اقسام
٣ ٥
مربع النصف
٣
١٥
١٦
١
مربع النصف
٤

احد القسمين في د ح اعنى ح د [illegible] القسم الآخر ول ع الذى هو مربع
ل ح اعنى ح ى الفضل بين النصف والقسم مساويا لـ ح د الذى هو مربع
ح ب النصف وذلك ما اردناه وان خفى عليك بعض مقدمات
هذا الشكل فارجع الى ما في الشكل السابق تظهر لك ان شاء الله تعالى

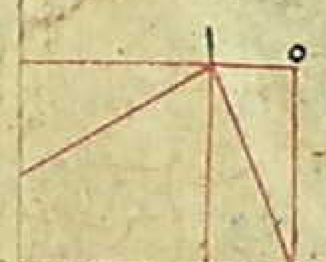


الخامس والثلثون كل خط نصف
وزيد عليه خط آخر على استقامة
فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة
ومربع النصف يساوى مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف
على ج وزيد عليه خط ب د فمجموع سطح اد الذى هو الخط مع الزيا
دة في ب د الذى هو الزيادة ومربع ب ج النصف يساوى مربع ج د
الذى هو النصف مع الزيادة ولنفرض ج د مربع ج د وب ل مربع ب د
ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع ول ح الى ك ويل الى ط ونتم سطح
ح ط ليساوى سطح ح ح لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر
في الرابع والعشرين من ان كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان
ح ح ما ولسطح ح د فنجعل سطح ح ل مشتركين [illegible]
يكون سطح ال مساويا لمجموع سطوح ح ح ب ل ح د يعنى العلم ونجعل
مربع ك ع الذى هو مربع ك ح مشتركا بين ال الذى هو سطح اد
الذى هو الخط مع الزيادة في د ل اعنى د ب الزيادة ومربع ك ع
الذى هو مربع ك ح اعنى ح ب النصف مساويا لـ ح د الذى هو مربع
النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه



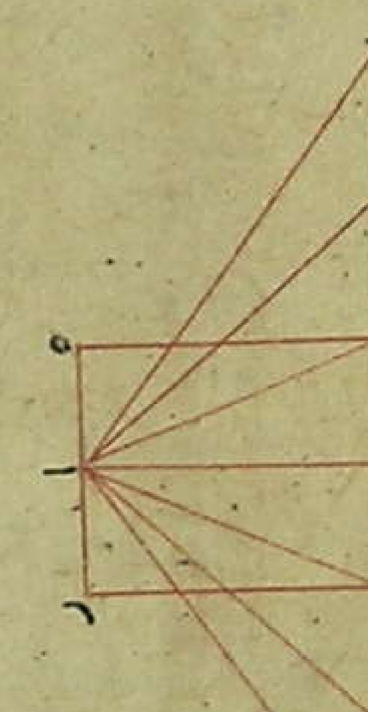
له
ومربع
مع الزيادة

ان قوله لما مر في عكس الرابع والعشرين [illegible] يصلح ان يكون علة المحكمين
والاخصران يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانفصل
من الاخرى مثلها فيكون سطح الذى هو ناقص من النصف الآخر
لكونه جزؤه مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو
ايضا ناقصا وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زايدة كان
النصف ايضا كذلك لما مر في العكس اى عكس الرابع والعشرين
وكانه اراد بما مر فيه طريق الفصل الذى ذكره في بيانه وذلك
ان نفصل من القاعدة الزايدة مثل الناقصة فيكون سطح
المفصول الذى هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف
الآخر لتساوى قاعدتيهما فيكون النصف الذى كانت قاعدته
زايدة زايدا على النصف الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن
بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى الآخر كنسبة
القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا حكم
المثلثين المذكورين اى النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين
القاعدتين لما مر في الشكل السابع والعشرين ان المثلث المذكور
[illegible] سطح المذكور وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء
لما تبين في الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء التى
اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح
[illegible] ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة فنسبة المثلث
[illegible] المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه



وا[illegible] بان ما ادعاه من التناسب [illegible] لم يجد ما اورده

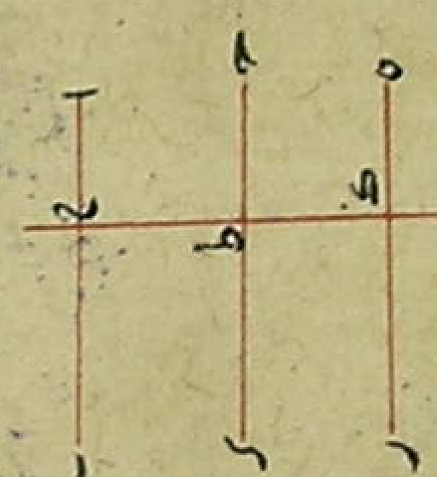
بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت
كما ذكره يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة
السادسة من كتابه بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك
المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحاه
ح ح ذو مثلثا اب ج اح ى متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
الى الآخر كنسبة ب ج الى ح ى ولنخرج ب ح في الجهتين ونفصل
ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح ى ما امكن ... ك
ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات اح ب اح ب اط ح متساوية
وجميعها اضعاف مثلث اب ج وقواعد ح ب ب ح ج ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات اح ى اى ك
اك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث اح ى وقواعد ح ى
ى ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح ى وجميع
اط ح ان كان زايدا على جميع ال ح كان ط ح زايدا على ل ح وان
كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ب
ح الى مثلث اح ى كنسبة ب ج الى ح ى وكذلك في السطحين وهو
ما اردناه وما ذكرنا من البيان بالانصاف
اجلى مما ذكره ... من الاضعاف واعلم انه ذكر في
صدر المقالة الخامسة ان المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا
اخذت اضعاف امكن مما لا نهاية لها الاول والثالث بعدد واحد
وللثاني والرابع بعدة و... فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على



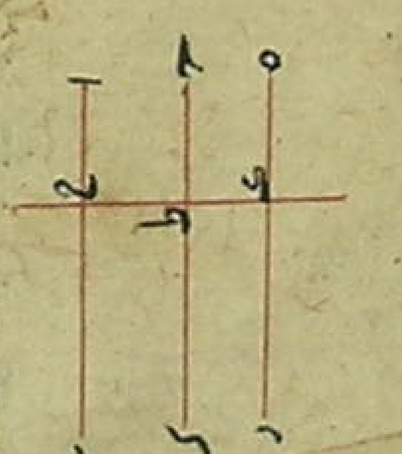
اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زايدة على اضعاف الرابع وان
كانت ناقصة ولم تنقض الحال الانصاف فبعكس هذه المصادرة
يتم ما ذكره في هذا الشكل وهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف
وهذا الاصل والعكس وان كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب
اقليدس لكنه بينهما بعض ... بما لا شبهة فيه فلا نطول بذكره
ولا يخفى على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان المبرهنة على ان حال
الانصاف الى انصاف كحال الاضعاف الى اضعاف فاذن يتم
ما ذكره المص ايضا واما ان هذا اجلى من ذلك فلان الانصاف
انه ليس يجلى عندي التاسع والعشرون المتمان وهما كل
سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازي الا
ضلاع عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة واحدة من القطر
ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اي يشارك احدهما ذلك السطح في
زاوية والآخر في اخرى فهما متساويان كسطحي اط ر ك ج ح
المتوازيي الاضلاع الواقعين في سطح اب ح ى المتوازي الاضلاع
عن جنبتي قطر ب ... متلاقيين على نقطة ر من القطر المشاركين
لسطح اب ح ى بزاويتي اج الاول بزاوية ا والثاني بزاوية ح وذلك
لان مثلث ا ب ى كمثلث د ح ى لكونهما نصفي سطح اب ح ى لما مر في
الشكل الثاني والعشرين من ان القطر ينصف للسطح المتوازي الاضلاع
وكذلك مثلث ط ب ر كمثلث ب ك ر لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح
د ط ك ر ايضا متوازي الاضلاع لان ط د موازي لاه بالفرض
و ك ر اي ك ايضا فط د موازي ك بابين في الشكلين من اولي

الاصول منه ان الخطوط الموازية لخط متوازية و سنبينه نحن ايضا
في آخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى و لمثل ذلك تبين ان ز ك
موازلط ب فاذن سطح ط ي ك ز متوازي الاضلاع وكذلك
مثلث ه ز ى كمثلث ر ح ى لمثل ما مر في مثلثي ط ب ز ب ك ربعينه
فاذا القينا المثلثين من كل مثلثي ا ب ى ب ح ى اي اذا القينا مثلثي
ط ب ه ر ى من مثلث ا ب ى و مثلثي ب ك ز ح ى من مثلث ب ح
ى بقي المتممان متساويين و ذلك ما اردناه

و ليكن لبيان ما وعدنا بيانه خطا ا ب ح ى
موازيين له و ليقع عليهما خط ح ط ك فلنتوازى ا ب ه ر يكون
متبادلتا ا ح ك ر ك ح متساويين و لنتوازي ح ى ه ر يكون
داخلة ز ك ط مساوية لخارجة ى ط ح فاذن متبادلتا ا ح ط
ط ح ى متساويتان فا ب ح ى متوازيان و ذلك ما اردناه



الثلثون كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة
اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاوية القايمة في نفسه مساو لمربعي ضلعيه
اي لمجموعهما مثلا في مثلث ا ب ح الذي احدى زواياه قايمة وهو زاوية
ا مربع ب ح الذي هو وتر زاوية القايمة وهو مربع ب ه ... مساو
ضلعيه وهما مربعا ب ز ح ط و ذلك لان خطي ز ا ... خط واحد لكون



زاويتي ب ا ز ب ا ح الحادثتين عن جنبي خط ب ا من اتصال خطي
ز ا ح على طرفه قايمتين اما زاوية ب ا ز فلكونها زاوية مربع ... و اما
زاوية ب ا ح فبالفرض لما مر في الشكل الثاني و كذلك خطا ب ... ط
واحد لكون زاويتي ح ا ط ... ب الحادثتين عن جنبي خط ح ا ... صا

و هذه الاشكال الخمسة الاخيرة من ثانية كتاب الاصول لاقليدس
و ليكن هذا آخر الكلام و الحمد لله على الاتمام و الصلوة على
رسوله محمد الكرام و وقع الفراغ من تسطير هذه الكتاب
بعون الله الملك الوهاب
في يوم احد ثمانية عشرين شهر ربيع
الآخر سنة سبع و عشرين و
تسعمائة الهجرية
و م

وقع الفراغ من ... [illegible]